COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE
L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

PRÉSENTÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME QUARANTE-SEPTIÈME

ANNÉE 1961

N° 14. — Séances des 11 et 18 Octobre 1961

PARIS
ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE
18, RUE DE BELLECHASSE, 18
(7e Arrt) — Invalides : 10-37

NCP
CRAM
HEALTH MYCOLOGI
1961
La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

L'Académie d'Agriculture de France

Son rôle, ses travaux

L'Académie d'Agriculture de France, instituée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait, à l'heure actuelle, abordés; même aux heures les plus sombres de notre histoire son activité ne s'est jamais ralentie.

***

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc.) ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires dubliques, exposés par ses membres les plus qualifiés.

L'Académie ne se borne pas à des études théoriques. Elle a, dans le domaine forestier d'Harcourt (Eure) qui lui a été légué par un de ses membres, poursuivi depuis un siècle l'acclimatation ainsi que l'étude de nombreuses essences forestières métropolitaines, européennes ou exotiques.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités qui président aux discussions, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(*Suite page III*)

AVIS IMPORTANT

à l'attention de MM. les abonnés

Tarif d'Abonnement pour l'année 1962

France; Départements et Territoires d'Outre-Mer	Abonnement annuel. . . .	2.000 fr.	ou	20,00 NF
	Le numéro	150 fr.	ou	1,50 NF
Étranger	Abonnement annuel. . . .	2.400 fr.	ou	24,00 NF
	Le numéro	200 fr.	ou	2,00 NF

***

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 2.800 fr. ou 28 NF la collection reliée et de 2.400 fr. ou 24 NF en fascicules séparés.

Les collections antérieures à 1950 : reliées 3.000 fr. ou 30 NF, en fascicules séparés 2.500 fr. ou 25 NF, port en sus.

L'Académie peut également fournir des reliures mobiles, qualité maroquin, couleur nègre, portant en lettres dorées l'inscription : Académie d'Agriculture de France, Comptes rendus des Séances; 20 tringles ; non millésimées : 550 fr. ou 5,50 NF, millésimées : 650 fr. ou 6,50 NF, port en sus.

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France, 18, rue de Bellechasse, Paris-VII^{e}.

***

Le Bureau espère que MM. les abonnés voudront bien continuer à témoigner aux *Comptes Rendus* l'intérêt qu'ils leur ont porté jusqu'à maintenant. Il les en remercie par avance.

***

Les abonnements ont toujours été renouvelés tacitement, mais le Bureau se permet d'insister pour que **leur renouvellement,** accompagné de leur montant, **ait lieu dès que possible,** par chèque sur Paris, mandat-carte au nom de l'Académie d'Agriculture, **ou de préférence par virement postal au compte chèques postaux Paris 3829-19.**

***

Aucun numéro manquant demandé après les envois réguliers, qu'il s'agisse d'abonnement, de service ou d'échange, ne sera envoyé gratuitement. Tout exemplaire expédié dans ces conditions sera à régler au prix du tarif ci-dessus, port en sus.

Toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une bande-adresse et de 100 fr. ou 1 NF en timbres-poste.

I. A. 2498

SÉANCE DU 11 OCTOBRE 1961

Présidence de M. de VILMORIN

ANNONCE DE DÉCÈS

M. le Président. — Pendant la période des vacances, nous avons appris avec peine la disparition de deux de nos confrères très estimés, *Félicien Bœuf* et *Jacques Ratineau*. Lors des décès, les condoléances de l'Académie ont été exprimées à leurs familles. Aujourd'hui, nous allons évoquer leur mémoire en écoutant les notices qui leur sont consacrées.

FÉLICIEN BŒUF (1874-1961)

M. Georges Valdeyron. — M. Bœuf, ancien Président de l'Académie d'Agriculture de France, Professeur honoraire à l'Institut National Agronomique, Directeur honoraire du Service Botanique et Agronomique de Tunisie, vient de nous quitter. Il était âgé de 86 ans. Par suite d'une série de coïncidences, il se trouve que je lui ai succédé deux fois, en Tunisie d'abord, puis à l'Institut Agronomique, chaque fois avec dix années de décalage. A ce hasard, je dois le très grand honneur de présenter aujourd'hui cette notice (1).

Félicien Bœuf, né en 1874 à Ruffey (Jura), avait fait des études à l'École Normale d'instituteurs de Lons-le-Saulnier, avant d'entrer à l'École Nationale d'Agriculture de Grignon. En 1898, après quelques mois de stage au Laboratoire de Deherain, il est nommé professeur à l'École Coloniale d'Agriculture de Tunis où il est rapidement amené à s'intéresser à l'Agronomie Tunisienne en général, puis, plus particulièrement, à la place que peut y prendre l'amélioration des plantes. Séduit par la redécouverte des lois de Mendel et par les travaux de Johanssen, il comprend les services que peut rendre la sélection individuelle appliquée à la recherche des lignées pures de plantes autogames, blé en particulier. Dès 1907, une station d'expérimentation agricole était créée en annexe à la Chaire de Botanique de l'École; c'était l'une des toutes premières initiatives de ce genre prise au sein de l'administration dans un pays de langue française. En 1913, les résultats acquis étaient si spectaculaires que la création du Service Botanique et Agronomique de Tunisie était décidée dans son principe. Dès le lendemain de la guerre de 1914-18, cette décision prenait tout son effet avec l'édification de la station de l'Ariana, où se groupa, à partir de 1919, une remarquable équipe de chercheurs; l'idée directrice de ce groupement était de faire travailler à une même tâche — le perfectionnement de la céréaliculture — des spécialistes de disciplines diverses, des sélectionneurs, un phytopathologiste, un technologiste, un physicien du globe. Le progrès en agronomie est, en effet, la résultante d'une série d'améliorations coordonnées entre elles, portant sur la variété, son adaptation au climat, sa pro-

(1) N'ayant pas eu le privilège de travailler directement en contact avec M. Bœuf, je suis redevable de beaucoup d'éléments de cette notice à plusieurs de ceux qui furent ses collaborateurs, parmi lesquels je dois citer MM. Caty, Chabrolin, Noachovitch et Séguéla.

tection contre les mauvaises herbes et les parasites, la fertilisation du sol et d'autres éléments techniques encore, sans doute. Aussi est-il nécessaire de confier les problèmes à résoudre à des équipes de chercheurs spécialisés dans des disciplines complémentaires. C'est maintenant une idée banale; on conviendra qu'il y a quarante ans, elle était encore loin de s'imposer à nos individualismes.

En 1936, le S.B.A.T. était devenu l'une de nos premières Stations de Recherches Agronomiques, tant par la qualité de son équipement en moyens et en chercheurs que par les résultats obtenus. L'emploi des variétés de blé issues de l'établissement s'était généralisé dans le pays et le Florence × Aurore, sélectionné dans la descendance d'un hybride de Schribaux, avait, par ses qualités industrielles, sauvé la céréaliculture tunisienne de la crise économique avant d'obtenir ses titres de noblesse tout autour de la Méditerranée. Plus encore, peut-être, le S.B.A.T. était prêt pour les tâches nouvelles de recherches végétales que supposait l'évolution du pays.

Pourtant, en cette même année, M. Bœuf en quitta la direction et quitta aussi la Tunisie. L'âge de la retraite en était la raison officielle. D'aucuns pensent que moins d'indépendance d'esprit, moins de rigueur dans le comportement journalier auraient permis d'assouplir le règlement. L'intéressé le désirait-il? Quoiqu'il en soit, cette retraite, prise alors qu'il se trouvait en pleine possession de ses moyens, fut le point de départ d'une nouvelle et brillante carrière.

Nommé, après concours, professeur de Génétique à l'Institut Agronomique, il y enseigna dix ans, et la qualité de cet enseignement attira vers les disciplines pures et appliquées qu'il professait nombre de jeunes esprits, parmi les plus distingués. Membre titulaire de l'Académie d'Agriculture depuis 1939, il en fut élu Président pour l'année 1947. Enfin, en 1946, alors qu'une nouvelle limite d'âge l'atteignait, M. Combes lui demandait de créer à Bondy ce qui fut d'abord conçu pour être un Centre de Génétique et d'Amélioration des Plantes, et qui devint l'I.D.E.R.T. Il y travaillait avec passion lorsque, en 1948, un grave accident de la rue l'obligea à s'interrompre. A 73 ans, ses réactions physiologiques étaient celles d'un homme jeune, et il stupéfia ceux qui le soignaient en récupérant, lentement mais surement, ses moyens physiques. Il devait enseigner la Génétique à l'I.D.E.R.T. jusqu'en 1955.

Tous ceux qui l'ont connu ont admiré la clarté et la rigueur de sa pensée, qui n'excluait ni le doute scientifique, ni l'inquiétude intellectuelle. Vis-à-vis des jeunes qui recherchaient son appui, il fut un guide et un maître efficace. Beaucoup lui doivent, pour une large part, l'orientation de leur personnalité. Je pense que l'un des messages essentiels qu'il leur a laissés est que la Recherche Agronomique ne peut cesser de se préoccuper des problèmes qui lui sont posés que lorsque les solutions trouvées ont effectivement pu être utilisées dans la pratique. Si le Florence × Aurore a pu prendre en Tunisie la place qu'il y a occupée, c'est parce que le S.B.A.T. a su aussi bien mettre en œuvre la production des semences pures, qu'obtenir de l'industrie des poudres anti-carie efficaces et d'emploi facile, qu'organiser la protection contre le charbon et, surtout, le classement suivant la valeur technologique en vue de l'exportation. Pour Félicien Bœuf, une œuvre n'était achevée que si ses conséquences avait pu être entièrement tirées, et ceci jusqu'à ses derniers aboutissements. Je pense que c'est ainsi qu'il faut interpréter cette phrase qu'il aimait à prononcer : « La distinction entre la théorie et la pratique est artificielle; on ne sait pas une chose théoriquement ou pratiquement; on la sait, ou on ne la sait pas. »

M. Lescure. — A l'hommage que rend l'Académie d'Agriculture à la mémoire de M. Félicien Bœuf, je voudrais joindre celui, très ému, des agriculteurs de Tunisie.

Et, quand je dis Agriculteurs de Tunisie, je tiens volontairement à

ne pas différencier les divers éléments ethniques, qui ont si longtemps travaillé en commun au progrès de l'Agriculture Tunisienne.

M. F. Bœuf a su donner à la Recherche Agronomique en Tunisie un essor et une efficience qui ont bien souvent attiré l'attention de notre Compagnie.

Essentiellement méthodique, toute son œuvre a été empreinte de cet esprit de logique et de clarté que l'on veut bien reconnaître à l'étranger comme un apanage français!

Ses méthodes ont été continuées par ses successeurs.

Elles ont toujours tendu à rendre complémentaires les économies françaises et tunisiennes et à exclure, autant qu'il se pouvait, toute possibilité de concurrence.

Il est triste de songer que cette œuvre, patiemment édifiée au prix de tant d'efforts, soit actuellement aussi gravement compromise.

Elle se manifestait en effet par bien des aspects, comme un véritable, comme un incontestable progrès humain!

JACQUES RATINEAU (1900-1961)

M. Der Khatchadourian. — Jacques Ratineau, mort le 2 septembre dernier après une longue maladie qui l'a plongé dans la nuit pendant plus de dix mois, était non seulement un confrère éminent, mais un ami de longue date très cher et très sûr.

« Descendant d'une modeste famille de locataires parisiens — aimait-il à déclarer — par vocation sûrement, par esprit d'indépendance encore plus sûrement, je désirais m'orienter vers « l'agriculture militante ».

Parmi les grandes écoles dont il aurait pu prétendre suivre l'enseignement, il choisit une École Nationale d'Agriculture. Jeune bachelier (ès Mathématiques et Philosophie), il entre premier à Grignon en 1917; il en sort premier en 1919.

Élève au Conservatoire des Arts et Métiers d'octobre 1919 à avril 1920, dans la section d'agriculture avec Blaringhen, et la section de chimie agricole avec Th. Schlœsing, diplômé de la section des sciences agronomiques appliquées en 1922, il poursuit des études complètes de droit qui aboutissent au doctorat.

Jacques Ratineau, qui avait rêvé la vie d'exploitant, doit se diriger tout d'abord vers la vulgarisation et l'enseignement.

Successivement Professeur d'agriculture des arrondissements de Saint-Omer et de Boulogne-sur-Mer, Directeur des Services Agricoles de la Lozère, puis de l'Aisne, Sous-Directeur de l'Office National Interprofessionnel du Blé, Inspecteur Général de l'O.N.I.B., Directeur Régional des Services Agricoles, il prend d'innombrables initiatives dans les domaines les plus divers qui ont abouti, pour la plupart, à des réalisations durables.

Chaque poste a été marqué d'une totale réussite. Dans l'Aisne, Jacques Ratineau compte parmi les premiers animateurs et créateurs de groupements agricoles et d'œuvres de mutualité. Son nom reste, pour les agriculteurs, celui d'un fonctionnaire qui aura contribué à faire de ce département l'un de ceux où l'on cultive le mieux du monde.

Nombreux sont les agriculteurs, associations, coopératives qui lui demandent conseil et le chargent d'expertises délicates. Ses connaissances en droit lui permettent bien souvent de mettre dans l'embarras des juristes réputés.

A l'O.N.I.B. il apporte toute sa clairvoyance, son esprit d'organisation, en collaborant à la rédaction de tous les textes législatifs, réglementaires et administratifs, en instaurant les systèmes de contrôle et de vérification des coopératives de stockage. Pendant l'occupation, souvent en l'absence d'instructions, il prend des initiatives hardies pour assurer

le ravitaillement de la capitale et éviter que des stocks de blé importants tombent entre les mains de l'ennemi.

Dès 1944, il va mener l'École Nationale d'Agriculture de Grignon en maître éducateur et en administrateur avisé.

Séduit par les idées exposées par Auguste Bella, dès 1846, sur les Instituts Agricoles, il désire pour Grignon ce « haut enseignement agricole aussi général et aussi complet que possible qui doit permettre de former de grands entrepreneurs de culture appelés à porter sur tous les points du pays ou à l'étranger leur intelligence et leurs capitaux, des hommes qui se destinent à l'administration publique ou à l'enseignement ».

Il sait développer le rayonnement de l'école dans les milieux qui lui étaient jusqu'alors totalement fermés, en professant à l'École Nationale d'Administration et à l'École Supérieure de Guerre.

Il met au point, en collaborant avec les professeurs de l'École, un programme d'enseignement sur trois années « non pas, il est vrai, pour développer le volume des matières enseignées, mais pour les mieux faire pénétrer dans l'esprit des élèves par l'expérimentation et les applications de toute sorte ».

Aussi, avant qu'intervienne la dernière réforme de l'enseignement supérieur, les deux premières années d'études à Grignon étaient-elles déjà consacrées à un enseignement « de connaissances » associant la continuation de l'étude des sciences fondamentales et des disciplines techniques. A cet enseignement de forme analytique et de type classique, succède une troisième année « d'orientation », de formation des futurs ingénieurs qui, au sein des sections à effectif réduit, peuvent exploiter et approfondir leurs connaissances, acquérir des méthodes de travail et développer leur personnalité.

En 1953, Jacques Ratineau obtient la fusion des deux fermes intérieure et extérieure, qui avaient été séparées pendant de longues années, contrairement aux volontés d'Auguste Bella. « Grâce à une administration très bienveillante — dira-t-il — mon rêve d'adolescent citadin a été comblé puisque finalement je dirige comme fonctionnaire une grande exploitation agricole. »

L'école dispose en effet, comme en 1846, d'une « exploitation industrielle destinée à donner des bénéfices, et d'une exploitation expérimentale destinée à poursuivre la solution des questions scientifiques ». La ferme n'a pas une mission de formation manuelle. Elle doit faire acquérir aux élèves le « sens agricole » qui leur permet de parler avec des exploitants de problèmes qu'ils connaissent.

Jacques Ratineau a dû réagir en effet contre une certaine croyance qui voulait que les Écoles Nationales d'Agriculture ne soient que des écoles très secondaires auxquelles on accédait sans préparation spéciale et dont le but était de former uniquement de bons praticiens.

Il a su démontrer qu'elles devaient figurer parmi les Grandes Écoles de l'Enseignement Supérieur.

Deux grands amis du disparu, notre confrère M. Barbut, M. du Roizel, Vice-Président de l'Amicale des Anciens Élèves de Grignon, ont rappelé ses qualités exceptionnelles, sa rare intelligence, sa vaste culture agronomique, économique, historique, littéraire, sa mémoire étonnante qui tenait du miracle et dont il aimait faire la preuve en situant la première rencontre, la date de tel fait..., son sens du devoir, sa conscience professionnelle.

M. Roger Grand recevant Jacques Ratineau, le 5 mai 1954, déclarait : « Vous étiez tout désigné à l'attention de notre section de grande culture par vos travaux d'enseignement, vos fonctions administratives et vos écrits scientifiques. Mais, par un rare concours, s'il eut fallu assurer la succession d'un homme de science ou d'un grand fonctionnaire, vous y auriez eu autant de titres. »

« Énumérer le détail de vos titres acquis et de vos fonctions successives, ne serait que donner une vue incomplète de votre forte personnalité...

« J'aurais peut-être pu donner l'impression de votre prodigieuse activité, de votre aptitude au travail intellectuel aussi bien qu'à la direction des êtres et des choses, mais je n'aurais nullement caractérisé ce qui me semble être le propre de votre esprit et de votre nature... je veux dire le bon sens, le sens du concret, du vécu, qui assure la rectitude du jugement, écarte les illusions et les exagérations, découvre le mensonge sous le voile des mots et protège l'esprit de l'erreur génératrice de tant de faux pas, voire de chutes matérielles, intellectuelles ou morales. »

Sa franchise, quelquefois sa brutalité d'expression, qui l'avaient souvent desservi auprès des médiocres et des attentistes, cachaient une grande bonté. Son cœur avait les réactions de son âme. Il était direct, confiant, haïssait la bassesse. Il croyait à l'amitié, à la camaraderie sincère et sans fard.

La fonction publique, le Ministère de l'Agriculture, l'Enseignement agricole, ont perdu un grand commis qui a toujours fait honneur à l'Administration et à la France.

Notre Compagnie qu'il a grandement honorée gardera précieusement son souvenir.

PARMI LES OUVRAGES REÇUS

M. le Secrétaire perpétuel. — Notre confrère d'Autriche, M. le Prof. Tschermak-Seysenegg, offre à l'Académie le texte d'un exposé qu'il a fait l'an dernier devant la Société de Zoologie et de Botanique de Vienne sur « *La redécouverte des lois de Mendel* et leurs applications concernant les plantes, les animaux et l'homme ». Avec toute l'autorité qui s'attache à ses propres travaux, notre confrère met en claire lumière les apports successifs des généticiens au cours de « Soixante années de Mendelisme ».

M. Costa Lima, membre étranger de l'Académie, a bien voulu nous envoyer 8 tomes successifs de son grand ouvrage sur *Les insectes du Brésil*.

Notre confrère, M. Charles Maurain, offre à l'Académie la nouvelle édition de son précieux petit livre *L'étude physique de la terre* (coll. Que sais-je?).

Au cours du dernier Congrès de la propriété agricole, notre confrère, M. François Robin, a exposé le bilan technique, économique et social de *Quinze années de statut du fermage*.

Notre correspondant, M. Pierre Rouveroux, vient de publier dans la « Revue d'Économie politique » une utile documentation *Sur les relations économiques entre l'Algérie et la Métropole*.

L'occasion s'offre souvent de signaler les études qui sont poursuivies à Rennes sous la direction de notre correspondant, M. Malassis. La dernière publication de ce Centre aborde des questions d'économie domestique et de sociologie rurales. Sous le titre de « Révolution ménagère » est introduite *la notion du « bien-être rural »* et sont décrits quelques exemples de rénovation (notamment des fermes-pilotes électrifiées).

A l'occasion du Bi-centenaire de l'Académie et en relation avec notre publication sur les Aspects et Étapes de la Recherche Agronomique, notre correspondant M. Giuglaris a déposé une intéressante étude concernant « La recherche agronomique sur la *Côte d'Azur* : le Centre de recherches d'Antibes, les jardins de la Côte d'Azur ».

Nous avons reçu l'important volume formant compte rendu du Congrès pomologique qui s'est tenu l'automne dernier à Paris. Parmi une série de documents intéressants, nous signalons un rapport de notre confrère, M. le Pr Ulrich sur la *Diversité de comportement en chambre froide des différentes variétés de pommes et de poires*, ainsi qu'une étude

détaillée sur *Les espèces fruitières en diététique humaine* par M. Brun, de l'Institut scientifique d'hygiène alimentaire.

Dans la revue « Fruits » (n° 6, juin 1961), nous trouvons un article très documenté de M. Cadillot sur *L'avenir possible des débouchés de la pomme en Europe.*

Même ordre d'idées : le Centre technique interprofessionnel des Fruits et Légumes nous a envoyé une importante plaquette sur la *Commercialisation des fruits et légumes.*

S'il ne peut être question de citer ici toute la série des travaux publiés dans les Annales de l'I.N.R.A., il semble opportun de signaler entre autres (série A *bis*, vol. 2, n° 3) une *Étude physiologique de la verse du blé* par MM. Carlès, Soubiès et Gadet, de même qu'une mise au point de M. Costes : *Absorption et utilisation de l'énergie lumineuse par les végétaux cultivés dans les conditions naturelles.*

***

Nous avons reçu le premier numéro de la revue « Études rurales », publiée par l'École pratique des hautes études. On doit signaler, entre autres, une étude du Prof. Faucher sur *L'assolement triennal en France*, une étude du Prof. Juillard sur *L'urbanisation des campagnes en Europe occidentale*, une étude de notre correspondant M. Klatzmann, sur *Les limites du calcul économique en agriculture.* Ces articles mériteraient un examen détaillé.

***

La revue « Études et conjonctures » (août 1961) éditée par l'I.N.S.E.E. offre un ample travail de M. André Vincent sur *La mesure de la productivité à l'échelle de la nation et des branches d'activité.* L'auteur fait preuve d'un remarquable souci de prudence et de rigueur. Il écrit notamment dans sa conclusion : « Le domaine de la productivité est par excellence celui de la relativité et de la subtilité. Tout y est fait de nuances et les affirmations tranchées n'y sont pas de mise. De l'étude de la mesure de la productivité se dégage finalement une leçon de modestie et d'humilité... »

***

Dans « Les Cahiers des Ingénieurs agronomes » (septembre 1961), M. Coudreau examine *Quelques traits particuliers de l'agriculture en République fédérale allemande.* L'auteur met en évidence le maintien encouragé de deux formes d'exploitation de l'unité agricole : la petite « exploitation paysanne » et l' « exploitation agricole lucrative ». Il en souligne les valeurs économiques autant que sociales et il conclut par ces mots : « Est-il possible que la vérité soit tellement différente d'un côté et de l'autre d'une frontière? »

***

Les études se multiplient dans le domaine de la Bio-climatologie agricole ainsi que dans le domaine spécial des irrigations : deux publications récentes sont à signaler.

Le numéro d'août-septembre 1961 de la revue « Oléagineux » contient une savante étude de M. Pierre Michaux sur *Les composantes climatiques du cycle annuel de productivité du Palmier à huile.* L'auteur a concentré ses premières recherches sur les fluctuations *saisonnières*, en examinant préalablement des cycles moyens : cycles productifs et cycles climatiques. Les premiers résultats donnent à penser que les fluctuations saisonnières de production traduisent la réaction du végétal à l'alternance de conditions climatiques favorables au *repos* du végétal et de conditions climatiques favorables à la *production.*

Entre les cycles de production et les cycles végétatifs, les meilleures corrélations mettent en cause : d'une part la *température* ambiante, plus ou moins indépendante des fluctuations de l'insolation; d'autre part, un quotient qui fait intervenir au numérateur une fonction *énergétique* et au dénominateur une fonction *hydrique*.

Seconde publication à signaler : un nouveau fascicule des Annales agronomiques (vol. 12, n° 1) rassemble une série d'exposés touchant les irrigations, les problèmes de l'évapotranspiration, l'alimentation en eau des plantes, etc. Cet important document fera l'objet d'une présentation spéciale à l'Académie.

Et voici un autre exemple des remarquables études qui sont conduites en France sur les problèmes d'hydraulique agricole.

Dans le « Bulletin technique du Génie rural », n° 52 (Antony), l'ingénieur Guyon présente de savantes considérations *sur la théorie du drainage* et il rapporte les premiers résultats d'expérimentation qui se trouvent en bon accord avec les vues théoriques. Ces études, qui se poursuivent, pourront rendre de précieux services en matière de drainage.

***

Un petit volume des Éditions du Moniteur des Travaux publics expose très utilement, sous la signature de M. Tréhard, les principes directeurs et les modalités de *l'aide de l'État aux travaux d'équipement rural*.

Le « Bulletin d'information » n° 2 (juillet 1961) du Centre de Machinisme agricole contient une étude sur l'*Injection d'ammoniaque anhydre dans le sol*. Rappelons que cette technique d'intérêt très actuel a fait l'objet d'une communication de M. Vilain à notre séance du 10 mai 1961 (p. 480 des C.R.).

Dans la « Revue de zoologie agricole et appliquée (1960, n° 10-12), M. Grosclaude examine *La responsabilité de l'homme dans le développement actuel des maladies des plantes*.

La « Revue de Zoologie agricole et appliquée » vient de publier une étude détaillée de M. Bessard sur *La faune du sol, son rôle et son intérêt agronomique*.

***

L'Institut agronomique de Gembloux, à l'occasion de son Centenaire (1960), édite une publication exceptionnelle dont l'intérêt est très grand. On signale, entre autres, les 5 rapports du *Colloque sur le rôle de l'ingénieur-agronome dans la recherche scientifique* et les 21 rapports du *Colloque sur les problèmes relatifs aux applications des radioisotopes aux recherches agronomiques*.

Dans la série normale des Annales de Gembloux (2e trimestre 1961), un article de M. Nangniot résume *L'application des méthodes électrochimiques d'analyse à la recherche agronomique*. Cet exposé succinct est suivi d'une importante bibliographie.

Vient de nous parvenir une série d'intéressantes publications qui traduisent l'action du *Conseil des recherches agricoles* au Ministère de l'Agriculture de Québec Indiquons à cette occasion que notre confrère, M. J.-Ch. Magnan, a été récemment nommé Conseiller technique agricole de ce Ministère.

Ainsi que chaque année, nous recevons le volume illustré et les notes documentaires qui exposent l'organisation ainsi que les travaux du *Centre de Science agronomique de Wageningen*. Il faut rappeler l'exceptionnel développement qu'a pris ce Centre. Autour de l'Institut supérieur agronomique de l'État, qui comprend 50 sections, se trouvent de nombreux Instituts autonomes spécialement orientés vers des recherches appliquées. Si l'on tient compte en outre d'une excellente organisation

de conseillers agricoles, on peut entrevoir comment s'explique l'efficacité actuelle pour l'ensemble de l'agriculture des Pays-Bas.

Il est toujours intéressant de considérer des chiffres réels dans le cadre d'une monographie. L'agence européenne de productivité vient de publier une plaquette illustrée sur la Communauté pilote d'Uvdal (Norvège) : il s'agit d'une collectivité typique dans une région de montagnes.

COMPTE RENDU DU PREMIER CONGRÈS INTERNATIONAL DE MÉDECINE AGRICOLE

M. le Prof. Vacher (*). — Le Premier Congrès International de Médecine Agricole s'est tenu à l'École de Médecine de Tours du 6 au 12 juillet 1961. Il était organisé par le Pr Jean Vacher, fondateur de l'Institut National de Médecine Agricole qui a son siège à Tours.

La médecine agricole peut être définie comme la médecine du travail en agriculture, c'est-à-dire les études concernant les conditions de vie et de travail en agriculture.

Plus de 200 personnes ont participé à ces travaux et, outre les représentants de l'organisation mondiale de la santé et de l'organisation internationale du travail, 15 pays étaient représentés (Allemagne de l'Est et de l'Ouest, Argentine, Belgique, Bulgarie, Espagne, France, Hongrie, Israël, Italie, Japon, Pologne, Tchécoslovaquie, U.R.S.S. et U.S.A.).

La présidence fut donnée au Pr Parnas (Pologne), Directeur du premier institut de médecine agricole créé dans le monde il y a dix ans : 97 communications furent présentées.

La séance d'ouverture comprenait l'allocution de bienvenue du Pr Aron, Directeur de l'École de Médecine de Tours, puis du Pr Aujaleu, Directeur général de la Santé Publique, qui mettait l'accent sur la nécessité de s'intéresser sur le plan médical aux transformations si diverses, tant sur le plan de la mécanisation que des toxiques qui modifient le monde agricole, sans parler des problèmes toujours importants de l'habitat rural et des maladies des animaux transmissibles à l'homme.

La section Organisation scientifique du travail en agriculture fut présidée successivement par le Pr agrégé Monod, puis par le Dr Wisner, remplaçant le Pr Preuschen (Allemagne de l'Ouest), accidenté.

Le secrétariat était assuré par M. Piel-Desruisseaux de l'Institut National de la Recherche Agronomique.

Les communications d'auteurs allemands, polonais, russes, français, insistèrent particulièrement sur l'intérêt du confort des conducteurs de tracteurs et d'une conception plus physiologique de cette machine conduite par l'homme.

La section d'études sociales agricoles fut présidée par le Dr Fuchs de l'O.I.T. et le secrétariat assuré par M. Malezieux, secrétaire de l'Institut des Hautes Études de Droit et d'Économie rurale.

Un tableau comparatif des différentes législations nationales relatives à la réparation légale des maladies professionnelles en agriculture montrant l'immense travail qu'il reste à accomplir dans ce domaine dans les différents pays fut présenté

Les auteurs italiens, israéliens et allemands montrèrent les difficultés observées dans chaque pays.

La section de psycho-sociologie fut présidée par le Doyen Lamache, de Rennes; le Dr Lutier en était le secrétaire. La rencontre de médecins et de psycho-sociologues a permis d'étudier le facteur humain de certains problèmes agricoles, en particulier le rôle des femmes dans cette société.

(*) Sur l'invitation du Bureau de l'Académie.

Cette confrontation suivie avec beaucoup d'intérêt a ainsi montré la nécessité d'une étude constante de l'individu au cours de l'évolution des structures du monde agricole.

La séance de sécurité du travail en agriculture fut présidée par le Dr Biocca (Argentine). Le Dr Étienne Dervillée, de Bordeaux, était secrétaire; les moyens de protection, l'étude d'une fiche de déclaration des accidents y furent discutés.

La séance des conditions du travail en agriculture présidée par le Pr Desoille de Paris, puis par le Dr Kamienov (Bulgarie), secrétariat tenu par le Dr Giraud, s'intéressa aux problèmes des jeunes travailleurs et aux différents aspects des manifestations allergiques observées en agriculture.

La section climatologique présidée par le Dr Charpentier de Lyon, dont le Dr Mazières était secrétaire, montra l'intérêt de l'étude des relations entre les facteurs météorologiques et la pathologie en milieu agricole.

La section de médecine rurale présidée par le Dr Gamard de Montoire et le Pr Tuskiewicz (Pologne), secrétariat du Dr Kersalé, de Nantes, discutèrent sur la différence de morbidité observée entre le milieu rural et le milieu urbain.

La section de zoonoses présidée par le Pr Babudièri (Italie), le Pr Melnotte, secrétaire, fut consacrée aux différentes maladies des animaux transmissibles à l'homme en particulier la brucellose, les leptospiroses et les ricketsioses.

La section hygiène rurale présidée par les Pr Knabe (Allemagne de l'Est) et Macuch (Tchécoslovaquie), secrétaire, Dr Quinchon, de l'Institut National de recherches vétérinaires, rappelle les difficultés rencontrées dans l'assainissement des communes rurales et l'importance d'une éducation sanitaire dans ces collectivités.

La dernière journée fut consacrée à la toxicologie présidée par le Pr Negherbon (U.S.A.) et le Pr Truhaut de Paris; le secrétariat fut assuré par le Pr Durand.

Après avoir insisté sur les dangers des différents pesticides, les difficultés de diagnostic et l'intérêt de nouvelles thérapeutiques, les auteurs montrèrent l'importance d'une bonne prévention pour l'utilisation des produits dangereux par des équipes spécialisées et de surveiller attentivement les sujets exposés.

Enfin, différentes conclusions furent tirées de ces journées :

1° Qu'une Association Internationale spécialisée pour l'étude des conditions de vie et de travail en agriculture soit créée.

2° Que cette association soit en liaison avec les organismes internationaux O.I.T., O.M.S., F.A.O.

3° Que les adhérents de cette association s'intéressant à ces problèmes puissent faire paraître leurs publications dans une revue internationale spéciale.

4° Que le thème d'une « Année de la Santé rurale » soit adopté par les organismes intéressés.

5° Que les Gouvernements facilitent l'extension des mesures pour l'amélioration des conditions de vie et de travail en agriculture.

7° Ces conclusions signées par les différentes délégations présentes seront envoyées à leur gouvernement respectif ainsi qu'aux organismes internationaux et aux États non représentés à ce Congrès.

8° Le second Congrès est prévu pour 1964 et le Secrétariat Général à Tours attend les propositions des différents pays jusqu'au 31 décembre 1961.

Cette réunion qui a permis aux différents spécialistes du monde entier s'intéressant à ces problèmes de se rencontrer et de se connaître fut particulièrement fructueuse. La participation équilibrée des pays de l'Est et de l'Ouest fut un des succès de ce congrès qui se déroula dans une atmosphère de grande cordialité et permet de bien augurer des améliorations qui pourront être apportées au monde agricole, problème d'actualité mondiale quels que soient les latitudes et les régimes politiques.

M. André. — J'aimerais savoir s'il y a eu, dans ce Congrès, une section d'hygiène rurale?

M. le Pr Vacher. — Il y a eu une section d'hygiène rurale qui s'est occupée d'études, notamment en matière d'eau et sur l'hygiène des étables; ceux des pays représentés qui se sont le plus intéressé à cela semblent avoir été d'une part l'Allemagne de l'Est et, d'autre part, la Bulgarie.

M. Émile André. — En France, l'hygiène rurale est peu avancée. On a beaucoup fait d'adductions d'eau dans les villages. Il y a là un progrès certain. Mais les municipalités n'ont jamais, ou presque jamais, eu le souci de l'évacuation des eaux usées. On use de l'eau en plus grande abondance avec satisfaction mais il faut que les eaux usées s'écoulent; je connais des villages, de Touraine justement, où elles s'écoulent au « petit bonheur ». Elles vont se perdre dans la périphérie du village, ce qui est une cause d'infection. J'ajoute que le « ruisseau égoût collecteur » est rarement curé, une fois l'an tout au plus.

Je connais un cas où cette eau va polluer l'eau que boivent les vaches laitières. On a fait beaucoup de démarches pour obtenir de l'eau en abondance mais on n'a pas songé à installer un abreuvoir d'eau propre pour le bétail qui vient paître dans le terrain communal où se perd le « ruisseau égoût ».

Il y a là, assurément, beaucoup de progrès à faire. Je m'excuse de soulever cette question avec une telle franchise mais ce sont choses que je connais bien et que je viens de vivre, une fois de plus, pendant mes quelques semaines de vacances; c'est pourquoi j'ai tenu à appeler l'attention sur ces faits.

Je ne crois pas qu'il existe en France un petit traité d'hygiène rurale à l'usage des conseils municipaux; un traité de vulgarisation où les règles de « l'urbanisme villageois » seraient exposées en détails en même temps que les lois et règlements qui imposent leur application aux agglomérations de faible importance, si tant est qu'on ait jamais songé à leur imposer quelques chose.

M. Blais. — Je voudrais être plus optimiste que notre confrère, M. André. Je m'excuse de prendre la parole compte tenu de la présence ici de confrères appartenant au Génie Rural. Mais mon intervention n'en aura peut-être que plus de portée.

Le Génie Rural face aux problèmes d'adduction d'eau s'intéresse de près aux techniques sanitaires et aux problèmes d'hygiène rurale. Nous en avons un témoignage extrêmement récent dans la création d'une École d'Ingénieurs des travaux ruraux à Strasbourg, qui porte dorénavant ce nom significatif : « École Nationale des Ingénieurs des travaux ruraux et des techniques sanitaires », bien entendu techniques sanitaires pour le milieu rural. Cela prouve que, dans l'esprit de ceux qui animent l'École, ce problème très important est bien à l'ordre du jour. On peut donc espérer que, demain, les jeunes ingénieurs des travaux du Génie rural seront, sur le plan de l'exécution, particulièrement informés de ces problèmes.

Il ne s'agit d'ailleurs pas simplement, dans l'esprit des animateurs, des seuls problèmes métropolitains, mais des problèmes de tous les États auprès desquels nous nous sentons une responsabilité dans l'esprit de la Coopération technique.

Dans cette école, dès maintenant, il y a des Marocains, des Tunisiens, des jeunes gens d'Afrique Noire. Grâce à une collaboration intime, aussi bien des ingénieurs du Génie rural que des professeurs de la Faculté de Médecine et de la Faculté des Sciences de Strasbourg, l'École deviendra, au niveau de cette formation si importante des ingénieurs des travaux, un foyer de diffusion des techniques d'hygiène sanitaire appliquées à l'agriculture.

PRODUCTION INDUSTRIELLE DE VIANDE BOVINE AU COLORADO (ÉTATS-UNIS)

M. Chombart de Lauwe. — Certes, les États-Unis sont, un pays d'exploitations familiales et consentent d'ailleurs de grands sacrifices pécuniaires pour soutenir ce type d'entreprise. Mais de grandes exploitations pour la production des céréales ou pour l'élevage extensif des animaux existent depuis fort longtemps. Aujourd'hui, nous voudrions attirer l'attention sur les *usines à viande*, c'est-à-dire des entreprises où l'agriculture tend à devenir une simple industrie de transformation d'aliments du bétail achetés en produits agricoles pour la vente. Ainsi se développe une forme d'*industrialisation de l'agriculture* bien plus poussée que celle péniblement mise en place en Union Soviétique (1).

Nous présentons ici quelques notes monographiques recueillies lors de visites d'exploitations agricoles pendant un voyage à l'occasion d'une conférence internationale au mois d'août 1961.

Situé au pied des Montagnes Rocheuses sur des plateaux dépassant souvent 1 000 mètres d'altitude et caractérisés par un climat continental accentué, le Colorado avec ses 40 000 kilomètres carrés et 1 735 000 habitants était jadis une région d'élevage extensif de bovins et d'ovins. Aujourd'hui, ces activités subsistent, mais des céréales sont cultivées en sec et 880 000 hectares sont déjà irrigués. (Ici comme en U.R.S.S. et dans les pays sous-développés, l'irrigation devient un des fondements de l'agriculture moderne.) Enfin, la production du lait et surtout l'engraissement des bovins dans des *feed-lots* (c'est-à-dire sur des aires spéciales pour l'alimentation du bétail) prennent de l'extension comme le prouvent les deux exemples suivants.

I. — La Société Warren Montfort (Comté de Greeley)

La *Warren Montfort* qui est sans doute la plus grande entreprise de ce genre aux États-Unis, engraisse environ 75 000 têtes de bétail par an. Elle achète des animaux de 270 à 320 kilogrammes, principalement des mâles des deux grandes races bovines américaines Angus et Hereford, et elle les revend après un engraissement de 140 à 160 jours à 500-540 kilogrammes, soit avec un gain de plus de 200 kilogrammes.

Rien n'est plus saisissant que le spectacle de cette exploitation qui n'a guère plus de 200 hectares et dont le chiffre d'affaires (je n'ose employer l'expression « produit brut ») dépasse 100 millions de NF en 1961 (2). Bien entendu, cette énorme entreprise agricole est loin d'atteindre la taille des grosses affaires industrielles (Citroën : plus de 2,2 milliards de NF en 1960).

L'organisation de l'entreprise

Passons rapidement sur les 160 hectares de culture qui ne jouent qu'un rôle accessoire pour fournir une petite proportion des fourrages grossiers. Les deux parties importantes sont les ateliers de l'usine : les *feed-lots* et les installations.

Les *feed-lots* ont une surface d'une cinquantaine d'hectares. De larges allées séparent des parcs ou *ateliers* contenant chacun 1 millier d'animaux. Il y a en permanence 27 à 33 000 têtes de bétail (parfois 37 000 têtes). Malgré le froid très vif et les grosses précipitations de neige, l'engraissement

(1) Voir notre ouvrage : *Les Paysans soviétiques*. Éditions du Seuil, 1961.
(2) Le taux de change adopté est de 5 NF par dollar.

continue en hiver; l'enlèvement de la neige constitue d'ailleurs une grosse charge car cette opération n'est pas entièrement mécanisable.

Les installations qui couvrent aussi une cinquantaine d'hectares sont dominées par un immense silo qui reçoit le grain apporté directement des régions de production par camion. L'installation la plus remarquable est un silo-fosse à fourrage, sorte de cratère pouvant contenir 52 000 tonnes d'ensilage. Le matériel est constitué essentiellement par des moyens de transport : camions de 2,5 t pour apporter les aliments du bétail au *feed-lots*, et encombrants camions de 16 tonnes pour le transport des animaux. Il y a aussi un matériel important de récolte du maïs et du fourrage. Bien entendu, une bonne équipe de mécaniciens avec un équipement moderne est indispensable pour l'entretien des machines et plus spécialement du parc automobile.

Le plus admirable de cette entreprise est certainement le faible effectif de la main-d'œuvre; celle-ci ne compte que 65 personnes. L'affaire a été au début une exploitation familiale, ce qui prouve les talents d'organisateur des agriculteurs et ce qui permet de grands espoirs pour les « petits » du monde entier! Aujourd'hui, le père s'occupe principalement des relations extérieures (notamment avec les banques); le fils, diplômé de l'Université et spécialiste de l'alimentation du bétail, est chargé de la partie technique.

Étant donné le rôle des transports dans l'entreprise, il y a 20 conducteurs de camions pour les relations avec l'extérieur, 20 à 25 travailleurs pour les soins aux animaux (qui sont ravitaillés par camion), une dizaine d'ouvriers pour l'entretien du matériel et des bâtiments. Trois ou 4 *supervisors* sont chargés de l'achat des animaux et du contrôle des *feed-lots*. Enfin, chose admirable à faire pâlir d'envie les Kolkhozes et Sovkhozes soviétiques, il n'y a que 3 employés de bureau!

L'alimentation du bétail

Nourrir 30 000 animaux environ sur 50 hectares constitue un tour de force. Dans chaque atelier (et il s'agit bien d'ateliers d'usine!), la ration est servie deux fois par jour, matin et soir, par les camions qui déversent les aliments du bétail dans des auges le long des *feed-lots*. Au début de la période d'engraissement, la ration est composée principalement de fourrage grossier avec seulement 1 livre de concentré; à la fin, on ne donne plus guère qu'un concentré à base de maïs et de farine de luzerne, ce qui facilite les manutentions et permet un engraissement plus rapide.

Les aliments grossiers, principalement du maïs fourrage, ne proviennent qu'en très faible partie de l'entreprise (qui ne dispose, comme on l'a vu, que de 160 ha de culture). La plus grande partie est achetée dans un rayon de 12 kilomètres à des agriculteurs à qui l'on fournit la semence de maïs et à qui l'on achète la tonne de fourrage sur pied à 25 NF. C'est l'entreprise qui fait la récolte et la transporte soit au gigantesque silo, soit directement aux *feed-lots*.

Une telle méthode pourrait conduire à l'épuisement des terres des agriculteurs, fournisseurs de fourrage, mais l'entreprise leur revent le fumier sur la base de 5 NF la tonne chargée sur le camion de l'acheteur.

Achats et ventes d'animaux

Se procurer 75 000 têtes de bétail maigre (ce qui représente au point de vue du nombre des animaux les arrivages à la Villette pendant presque 3 mois) nécessite une puissante organisation commerciale. Deux acheteurs spécialisés sont en liaison avec les ranches et assistent aux ventes aux enchères. Nous avons été frappés par la relative homogénéité des lots

engraissés : la très grande majorité des animaux avait une conformation acceptable. Mais il faut noter surtout que l'alimentation rationnelle, sur une base industrielle, permet d'obtenir des animaux à viande très tendue, fort appréciée sur le marché.

Les ventes sont faites à un gigantesque abattoir qui a des relations financières étroites avec la *Société Warren-Montfort.*

Associations d'entreprises

Cette macroentreprise, plus industrielle qu'agricole, n'est plus indépendante. Elle est contrôlée par les banques qui lui consentent des prêts indispensables. Elle est associée à des agriculteurs qui lui vendent des aliments du bétail. Enfin et surtout, elle est liée à la Greeley Capitol, société qui vient de créer le plus moderne abattoir des États-Unis et qui a investi à cet effet 15 millions de NF. Cette affaire merveilleusement organisée n'emploie que 210 hommes pour traiter 160 000 têtes de bétail par an, soit toute la production de la Société Warren-Montfort et une quantité aussi grande achetée ailleurs. Bien entendu, le travail de l'abattoir est fait à la chaîne : le visiteur voit beaucoup de sang mais aussi beaucoup d'eau, de telle sorte que l'odeur fade est à peine gênante pendant les premiers instants.

L'usine prépare des carcasses qui sont chargées dans des wagons frigorifiques pour être vendues principalement aux grandes chaînes de distributions de *supermarkets* (comme les *Safeway stores*).

***

L'usine à viande de Warren-Montfort fait-elle des profits considérables? Nous n'avons pas vu les comptes, mais les bénéfices sont certainement confortables. Il convient de souligner que, comme dans l'industrie, ils proviennent surtout du fait de la *production de masse :* le gain par unité de production, c'est-à-dire par kilogramme de viande, n'est pas très élevé, mais ce faible gain, multiplié par la quantité produite, laisse un bon bénéfice. D'après des informations données sous toutes réserves, voici comment raisonnerait la direction de l'entreprise sur cette affaire d'engraissement. L'opération de vente et d'achat des animaux est considérée comme *blanche* ; l'important est de « mettre à bon marché des kilogrammes de viande sur le dos de l'animal ». Le coût de production d'un kilogramme de croît des animaux (toutes dépenses comprises) serait de 2,22 à 2,50 NF. Le prix moyen de vente des animaux, avec de grandes variations dans le temps, serait de 2,50 à 2,66 NF. De telles indications laissent évidemment la possibilité de calculer les profits de l'entreprise de façons fort différentes!

II. — L'exploitation agricole Seaworth (Comté de Larimer)

Il s'agit d'un *feed-lot* de bien plus petites dimensions. L'effectif bovin varie de 400 à 700 têtes avec une moyenne de 600 têtes en permanence (soit une production de plus de 1 000 têtes par an). L'engraissement est moins systématisé et dure de 120 à 200 jours suivant les cas. Les méthodes d'alimentation sont basées sur les mêmes principes.

La chose la plus remarquable de l'exploitation est une installation de *self-feeding*, c'est-à-dire de préparation automatique des rations des animaux. Cette installation est constituée par 6 silos juxtaposés et pouvant contenir du maïs, de l'orge, de la farine de luzerne, de la pulpe séchée de betteraves, etc.; ces aliments du bétail, apporté par camion, sont versés dans un trémie qui refoule chaque catégorie dans le silo approprié. Ensuite, l'agriculteur prépare le mélange désiré en manipulant

une table commandant les différents silos; des broyeurs réglables permettent d'avoir des aliments plus ou moins fins. Avec ce système, il suffit de trois heures de travail par jour pour alimenter les 600 bêtes (y compris l'enlèvement du fumier). Le coût de l'installation, entièrement métallique, est de 65 000 NF; ce matériel économise le travail de 1 à 2 hommes, ce qui correspond à des salaires représentant 15 000 à 30 000 NF par an; la rentabilité de cette installation serait donc très élevée.

L'exploitation, bien que très moderne, a une allure familiale. Le père et le fils ont l'affaire bien en main. Le fils avec un splendide camion de 16 T. ayant coûté 100 000 NF (ne trouvant d'ailleurs pas son plein emploi dans l'exploitation) se procure les bêtes auprès d'un commissionnaire ou les achète lui-même. Le père surveille les cours dans le journal et décide les ventes. Toutes les opérations d'engraissement ne sont pas payantes; les pertes sont fréquentes et le bénéfice provient de la répartition des opérations sur le cours de l'année. Aussi bien l'agriculteur nous signale-t-il que l'engraissement est une loterie pour le « little guy », le petit camarade qui n'a que quelques animaux.

Pendant que nous discutons, la jeune femme de la maison passe dans une énorme automobile du dernier modèle. On nous explique que ce véhicule est nécessaire au *social standard* et qu'il est le seul moyen de *social competition* avec les voisins. Il est d'ailleurs important d'avoir un bon *standing* (et surtout de posséder du bien au soleil) pour obtenir les crédits néessaires au fonctionnement de l'affaire. Les crédits sont consentis au taux de 6 p. 100. D'ailleurs, les banques contrôlent de très près les entreprises emprunteuses à cause du caractère spéculatif de cette activité agricole. Les faillites ne sont pas rares.

* * *

Non seulement au Colorado, mais encore d'autres régions, de nouveaux *feed-lots* apparaissent; il y en aurait 1 500 en Californie. Après l'aviculture, une autre activité agricole tend à passer des exploitations familiales à des entreprises de type différent.

L'industrialisation de l'agriculture gagne du terrain. Car il s'agit bien de cela. Il ne faut pas seulement considérer la grande dimension économique des exploitations et la cartellisation, mais le système de production caractérisé par l'activité de transformation, l'existence d'ateliers de production, l'organisation scientifique du travail, la mécanisation, la normalisation (malgré le facteur biologique) de l'alimentation du bétail et des animaux produits, etc.

M. Leroy. — Il existe une différence fondamentale entre les conditions techniques et économiques de la production bovine en U.S.A. et en France. La fraction dans la ration journalière des aliments grossiers de base, qui est de 95 p. 100 en France, dépasse rarement aux U.S.A. 60 p. 100. Le bas prix des grains est l'une des raisons de cette différence. Ceci comporte une leçon pour nous, car, comme les U.S.A., nous devrions nous ingénier à faciliter l'écoulement de nos excédents de céréales, et il serait certainement préférable de les utiliser sur place à l'engraissement d'hiver pour la production de la viande, au lieu de les vendre à prix réduit sur les marchés européens. Il faudrait pour cela que les engraisseurs bénéficient d'un tarif spécial réduit pour les aliments composés qui leur seraient indispensables. L'aide du Crédit agricole ou des banques privées devrait évidemment leur être systématiquement et intelligemment accordée.

M. Petitlaurent. — Je voudrais simplement poser une question à M. Chombart de Lauwe.

En amont et en aval de cette grande entreprise d'élevage, quel est le degré de liberté authentique dont peuvent bénéficier chacun des parti-

cipants de cette sorte de *complexe* allant du champ aux supermarchés et qui semble orienté par la position *dominante* des banquiers?

Certains liens sont certes occultes mais avez-vous pu avoir quelques renseignements sur les relations de droit existant entre ces diverses exploitations et entreprises?

Par exemple, les cultivateurs voisins qui approvisionnent en fourrage l'élevage peuvent-ils se dégager? Peuvent-ils discuter les prix? Ont-ils des garanties d'écoulement? Ont-ils perdu toute indépendance, toute *liberté de choix* de leurs cultures et de leurs acheteurs ou sont-ils, en fait, devenus des *travailleurs à façon?*

M. Chombart de Lauwe. — En ce qui concerne les relations entre les agriculteurs fournisseurs d'aliments du bétail et l'entreprise d'engraissement des animaux, il n'existe pas, à ma connaissance, de contrat. Il y a simplement une entente verbale entre les contremaîtres de l'entreprise d'engraissement et certains agriculteurs à qui, comme je l'ai dit, on fournit la semence de maïs. Les agriculteurs cultivent le maïs dans des conditions qui sont discutées avec les contremaîtres de l'entreprise d'engraissement; lorsque la récolte vient à maturité, c'est l'entreprise d'engraissement qui envoie son propre matériel pour faire le travail chez les agriculteurs. S'il n'y a pas, à proprement parler, de contrat, c'est que la société peut donner aux agriculteurs des prix qui leur donnent satisfaction.

Un point capital est le contrôle exercé par les banques, à la fois sur l'entreprise d'engraissement et sur l'abattoir.

LE ROLE DE L'AGRICULTURE DANS LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

(*XI*e *Conférence internationale des économistes ruraux au Mexique du 20 au 30 août 1961*)

M. Chombart de Lauwe. — Depuis 1929, les économistes ruraux organisent tous les trois ans une conférence internationale pour faciliter les contacts entre spécialistes de la même discipline et pour étudier une question. La XIe Conférence a choisi un beau sujet d'actualité : *Le rôle de l'agriculture dans le développement économique.* Elle s'est tenue à Cuernavaca du 20 au 30 août 1961. Disons tout de suite que le Mexique, un des quatre grands pays de l'Amérique Latine, non seulement a généreusement organisé la réception de ses invités, mais encore a facilité l'étude de son économie agricole par des exposés bien documentés et par des visites attrayantes; ceci est incontestablement un des résultats les plus valables de la Conférence.

Le programme de la Conférence

En dix jours, on se proposait d'étudier un sujet gigantesque. Voici la liste des principaux exposés :

Le concept de croissance économique (Pr I. Svennilson, Suède).

La mesure de la croissance économique et la contribution de l'agriculture (Dr S. Kuznets, États-Unis).

Le marché commun (Dr S. L. Mansholt, Pays-Bas).

L'économiste agricole et ses outils (Pr E. O. Heady, États-Unis).

Les méthodes de recherche (Dr H. C. Taylor, États-Unis).

La vulgarisation (M. Arthur Jones, Royaume-Uni).

Les investissements nationaux et étrangers dans le développement agricole (Pr A. K. Cairncross, Royaume-Uni).

Six exemples du rôle de l'agriculture dans le développement économique (Nigéria, Brésil, Birmanie, Uzbekistan, Irlande et Allemagne de l'Ouest).

Le développement à l'échelon de l'entreprise agricole :

— Nouvelles terres et colonisation (Pr J. Horring, Pays-Bas).

— Consolidation des exploitations agricoles (Pr T. Yajima, Japon).

— Expérience de grandes exploitations (Pr I. S. Kuvshinov, U.R.S.S.).

La structure du marché pour le développement agricole (Dr O. V. Wells, États-Unis).

L'organisation d'un programme de développement agricole (Pr D. G. Karve, Inde).

L'utilisation des surplus pour le développement économique (Pr J. G. Crawford, Australie).

L'économie mexicaine (Ingénieur Patino Navarrete, Mexique).

Les conditions du milieu pour le développement (Pr G. Medici, Italie).

L'utilisation de la recherche pour la politique agricole (Dr M. Ezekiel, F.A.O., États-Unis).

Chaque exposé était suivi de commentaires préparés à l'avance par un ou deux experts (par exemple le Pr Cépède sur la mesure de la croissance économique). En outre, 11 groupes de discussion étaient prévus pour que les spécialistes d'une discipline puissent se réunir et échanger des idées sur leurs travaux.

Tout cela était fort alléchant.

L'ambiance de la Conférence

Lors de la première Conférence internationale des économistes ruraux en 1929, il y avait à peine une centaine de participants; en 1961, on en compte 400 (dont 112 représentants les États-Unis). Ceci montre le rapide développement des études d'économie rurale au cours des dernières années, mais cette grande affluence a des conséquences plus ou moins satisfaisantes.

Certes, les contacts sont multiples : il est agréable de s'asseoir à chaque repas à côté d'un représentant d'un pays différent et d'avoir avec lui une agréable conversation de salle à manger. Certes, il est possible d'échanger quelques mots dans les couloirs avec tel spécialiste dont on a lu les ouvrages. Mais on ne retire de ces contacts, cela est bien connu, que des informations assez superficielles.

Et la grande affluence d'experts qui montrent cependant une très grande assiduité aux séances de travail, crée une pénible atmosphère de conformisme. Chaque orateur, la gorge un peu serrée, lit son papier d'une voix monocorde, de même que les experts interviennent dans les discussions avec une note rédigée à l'avance. Chacun se garde de critiquer le voisin, de telle sorte que l'auditeur se laisse envahir par une passivité béate, sauf lorsqu'il s'agit de sujets politiques comme nous le verrons dans un instant.

Notons cependant quelques louables exceptions : l'intervention du Pr Karl Brandt dont nous reparlerons tout à l'heure, ou l'analyse très vivante du rôle des surplus dans le développement économique par le Pr J. G. Crawford. Celui-ci a brillamment montré comment les surplus de blé avait permis à l'Inde d'accroître ses importations de moyens de production : cas très spécial à ne point ériger en règle générale.

Par contre, quelques experts ont profité de ce large auditoire pour faire de la propagande. Le représentant de la F.A.O., un Américain, a bien étonné les Européens en exposant que l'économie rurale était née aux États-Unis, et en donnant un tableau trop complet de toutes les activités de la F.A.O. sans dire un mot des très réelles difficultés d'action

de cet organisme. Le Pr Kuvshinov a présenté une peinture idyllique du fonctionnement des grandes exploitations en U.R.S.S. ce qui, pour une fois, n'a pas manqué de susciter quelques nécessaires et embarrassantes questions...

Le rôle de l'agriculture dans le développement économique

Quant au fond du sujet, nous restons un peu sur notre faim. Beaucoup de questions ont été traitées par les quelques 40 orateurs et beaucoup d'informations utiles ont été jetées dans les débats, mais bien peu d'experts se sont replacés dans l'optique de la croissance économique. On sait que celle-ci, déclenchée par certains mécanismes, nécessite un délicat équilibre entre les branches de la production et améliore le bien-être de la collectivité, mais désorganise les structures traditionnelles de la paysannerie.

Parmi les experts qui sont bien restés dans les limites du sujet, notons les Prs R. M. Sundrum et Aye Hlaing qui ont retracé l'histoire de l'agriculture dans la croissance économique de la Birmanie depuis une centaine d'années. Leur exposé est en quelque sorte une critique sévère et courtoise du colonialisme qui aurait confiné les populations indigènes dans l'agriculture pour se réserver les activités plus avantageuses des secteurs secondaire et tertiaire. « Tandis que la production agricole, ont-ils précisé, se développait avec un énorme taux d'accroissement, la productivité agricole par homme et par acre restait presque inchangée par la grande transformation de l'économie. » « Le développement de l'agriculture de Birmanie, ont-ils ajouté, n'a cependant fourni aucun stimulant au développement du reste de l'économie du point de vue technologique ou du point de vue économique. » Et ils ont conclu par une remarque intéressante : « La Birmanie a manqué en fait d'une croissance économique, soutenue par elle-même, à cause du manque d'un cadre politique, social et institutionnel qui utilise les impulsions à l'expansion dans le secteur moderne. »

D'autre part, le Pr Karl Brandt, après avoir résumé, en l'absence de l'auteur, l'exposé du Pr Cairncross sur « la contribution des capitaux nationaux et étrangers dans la croissance économique », a abordé, dans une trop courte intervention, le fond du problème. Il a souligné que « le conflit entre l'homme économique et l'homme anti-économique commandait tous les développements politiques ». Et il a ajouté : « La croissance économique et l'amélioration du revenu commande la mobilité des ressources, y compris les ressources humaines. En discutant la croissance avec des jeunes gens intelligents et instruits en Amérique du Sud, j'ai souvent entendu les mêmes arguments que dans les discussions dans les pays méditerranéens d'Europe. Les jeunes gens disent qu'ils veulent pour leur pays les mêmes avantages pour toute la population, que ceux disponibles aux États-Unis, mais ils ne veulent pas perdre définitivement les passifs et traditionnels genres de vie et de travail de leur pays. Bien sûr, on ne peut réaliser cela sur cette terre. Cela est impossible parce que la croissance d'une économie très dynamique et la mobilité sociale verticale recherchée ne peuvent être obtenues sans payer un prix considérable pour cela, non seulement l'acceptation passive de ce changement, mais encore la participation active d'une grande majorité de la population ».

Bien entendu, cet exposé a amené quelques observations des représentants des pays sous-développés. Un délégué a souligné la nécessité de respecter jalousement la souveraineté nationale des pays recevant les investissements. Un autre a insisté pour que tous les prêts fussent faits par l'intermédiaire de la Banque internationale afin d'éviter les ingérences dans les politiques nationales. Un autre a reconnu que les pays sous-développés devaient changer leur politique, mais que les pays développés avaient l'obligation d'agir de même pour s'adapter aux

besoins des nations retardataires. C'est bien là le fond du problème si l'on ne veut poursuivre éternellement un dialogue de sourds. En somme, malgré les pertinentes observations du Pr Karl Brandt, il faudrait découvrir des modèles de croissance économique qui permettent aux pays sous-développés de conserver leur personnalité tout en changeant leur rythme de vie. Mais qui dirigera cette délicate évolution?

Courageusement le R. P. de Farcy a dit que la croissance économique exigeait un effort de la part des classes sociales dirigeantes, c'est-à-dire une prise de conscience de leurs devoirs, mais cette judicieuse remarque n'a pas retenu l'attention des intéressés... Espérons que les représentants de tous les pays, quel que soit leur degré de croissance, ont bien retenu, comme plusieurs orateurs l'ont dit (notamment le Pr Malassis), que, si les investissements en capitaux sont nécessaires, les investissements intellectuels (enseignement vulgarisation et recherche) sont prioritaires.

Les exposés de la Conférence n'appellent-ils pas aussi une remarque sur un plan très différent? En effet, l'économie rurale semble traverser une sorte de crise de pédantisme. Trop d'auteurs éprouvent le besoin d'une présentation compliquée pour donner une allure scientifique à leurs communications; certains confondant l'indispensable outil et le travail à réaliser, ont poussé la coquetterie jusqu'à employer des formules mathématiques dans le cours de leur exposé à un auditoire très nombreux! Il en résulte que les grandes réalités de l'économie rurale, l'exploitation et la région agricole, sont perdues de vue par ces travailleurs en chambre. Heureusement, le respectable Pr Henry C. Taylor, a, malgré ses 85 ans, rappelé dans une allocution pleine de bonhomie, ses souvenirs de jeunesse lors de son premier voyage en Europe en 1899; il a souligné combien l'étude des exploitations agricoles sur le terrain, en discutant avec les agriculteurs, était indispensable pour comprendre les mécanismes économiques.

***

Toutes ces remarques sur la XIe Conférence internationale des économistes ruraux n'ont pas la prétentieuse naïveté de condamner ces grandes et indispensables manifestations. Elles se proposent seulement de rappeler combien d'autres formes de coopération internationale, tels que les échanges d'experts entre laboratoires, sont plus fécondes. D'ailleurs, il est sans doute possible dans l'avenir d'améliorer l'organisation de la Conférence internationale des économistes ruraux pour que les représentants des pays sous-développés notamment ne repartent pas chez eux avec le sentiment d'avoir entendu trop d'exposés dont le contenu ne leur apporte aucun élément de travail valable. Certes, les organisateurs de la XIe Conférence avaient prévu 11 groupes de discussion où les experts pouvaient théoriquement étudier des problèmes spéciaux. Mais, tout au moins le groupe auquel j'ai participé, sur « les recherches en économie rurale », s'est limité à un échange de considérations trop superficielles.

Peut-être, dans l'avenir, faudrait-il prévoir seulement deux jours d'exposés généraux? La semaine suivante, compte tenu de l'inévitable division du travail dans le domaine de l'économie rurale, serait consacré à des exposés dans le cadre de disciplines particulières (économie de la production, commercialisation, politique agricole, etc.). Bien entendu, les groupes de discussions seraient maintenus mais leur activité serait orientée principalement dans la présentation par les délégués des réalisations et des *difficultés* des travaux qu'ils ont accomplis récemment.

Ce sont là de simples suggestions auxquelles a probablement pensé le sympathique Pr E. Thomas, vice-président et cheville ouvrière de la Conférence, qui, évoquant les réunions de jadis, était un peu surpris de l'inflation des participants... C'est, en quelque sorte, le succès d'estime de ces réunions qui rend leur organisation plus délicate.

Présentation d'ouvrage :

FACE A LA FAIM par N. Drogat

M. Estrangin. — Les chiffres si humiliants que vient de donner la F.A.O., précisant que la production alimentaire n'a augmenté dans le monde que de 1 p. 100 durant la dernière année, tandis que la population augmentait, elle, de 1,6 p. 100, rend particulièrement souhaitable une large diffusion de l'ouvrage récent du P. Drogat : « Face à la faim ».

Rassemblant une large documentation portant des jugements pondérés et donnant ses justifications, l'auteur apporte une contribution bien utile à l'actuelle campagne internationale de la F.A.O. contre la faim.

En ce qui concerne le problème de la faim dans le monde et les risques qui guettent l'humanité à venir, le P. Drogat se tient entre les pessimistes et les optimistes et conclut avec pondération que le problème est à la fois soluble et sérieux. Pour le résoudre, il faudra du courage, de la générosité de la part des plus avancés, de grands progrès et de durs efforts de la part des moins avancés : mais de sérieux espoirs restent permis pour les décennies prochaines.

La première partie est surtout descriptive faisant le tour des zones de la faim, signalant les méfaits de la malnutrition. La seconde trace les voies possibles « pour vaincre la faim », l'apport attendu de la science et des techniques, le contenu nécessaire des plans d'équipement, la part irremplaçable d'une action éducative.

On doit être reconnaissant à l'auteur d'avoir su rassembler dans le même ouvrage l'aspect technique et l'aspect humain du progrès agricole des sous-développés. Les grands aménagements régionaux, les plans nationaux, l'apport de toutes les sciences y sont étudiés, mais aussi bien l'humble action menée en de pauvres villages par des animateurs courageux, appartenant souvent à des mouvements de jeunes comme la J.A.C. Puisqu'en définitive tout se traduira par des gestes paysans améliorés, par un lent progrès des méthodes élémentaires, par le développement de la faux ou de la traction animale appliquée à une charrue légère, par des semences meilleures et des poignées d'engrais, il est bon d'avoir ainsi rassemblé les extrêmes et décrit la chaîne entière des novations qui feront le progrès global.

Une sage remarque sur la phase intermédiaire de l'industrialisation qui apparaît nécessaire fera utilement réfléchir. L'auteur souhaite le développement de petites industries rurales, axées sur la transformation des produits agricoles, et une lente modernisation de l'artisanat, devenant fournisseur d'un outillage en lent progrès. La thèse est sans doute rationnelle, mais quelle lucidité et quel courage il faudra aux dirigeants locaux pour que l'affrontement brutal d'une agriculture moyen-âgeuse et de l'industrie de pointe moderne ne conduise pas à trop d'ambitions excessives pour que les paysans passent à la charrette légère sans attendre le seul camion à la charrue à âne sans attendre, inactifs, l'intervention du chenillard.

L'ouvrage ne parle point des surplus qui donnent tant de soucis et quelques espoirs aux agriculteurs français et à quelques autres.

Est-ce à dire qu'il néglige le don et qu'il n'admette pas un devoir envers les sous-développés? Que non! Plus que quiconque, il affirme, et à plusieurs reprises, le devoir d'entraide. Mais l'analyse du problème le conduit à penser que la générosité nécessaire doit s'appliquer à « aider les gouvernements nationaux... à développer les services agricoles, à fournir du crédit aux cultivateurs, à améliorer les moyens de transport

et de manutention, à financer les projets de recherche et d'action ». Il fait même un appel immédiat en faveur de l'action du Comité français pour la Campagne contre la faim, pour que des dons importants permettent de telles actions.

La faim du monde, dans les années prochaines, demeure un problème très sérieux Il faut l'affronter avec de grands efforts et une réelle générosité de la part des bien mangeant. A nous de fournir les hommes et les moyens nécessaires : notre générosité en ce domaine a peu de chances de se trouver prochainement en chômage!

M. Leroy. — Lorsque l'on se penche sur ce problème angoissant de la faim dans le monde, l'on est frappé de la distorsion qui existe entre les moyens techniques de production animale et végétale d'une part, et l'outillage intellectuel dont disposent actuellement les pays d'autre part. Il faut mettre l'accent d'abord sur l'instruction élémentaire des populations des régions en voie de développement et la suite sur l'apprentissage des techniques de production agricole convenablement adaptées régionalement par l'application des moyens de vulgarisation appropriés.

M. Aubert. — J'aimerais vous citer un exemple de cette sagesse à laquelle M. Estrangin, tout à l'heure, faisait allusion.

Dans ce cas, que j'ai pu observer dans le centre du Sénégal, il s'agit de mise en valeur d'un secteur d'Afrique, où ont coopéré les populations locales, les Services de l'Agriculture et les Organismes de Recherche Agronomique (actuellement I.R.A.T.) et de Recherche Scientifique (O.R.S.T.O.M.).

En 1946-1947, on avait voulu lancer, justement parce qu'on manquait de produits oléagineux végétaux, une grande campagne de mise en culture d'arachide portant sur des centaines de milliers d'hectares de « terres neuves ». On a commencé par utiliser de très gros moyens mécaniques, locomobiles, très gros tracteurs, charrues très puissantes. Le résultat a été pitoyable : on a détruit les sols et les rendements, dès les premières années, ont été désastreux.

Petit à petit, s'apercevant que les moyens mis en œuvre étaient vraiment trop brutaux et ne faisaient que provoquer la dégradation des sols, on a cherché à diminuer la taille des tracteurs et celle des machines. D'année en année, on a utilisé des tracteurs de moins en moins puissants, des machines de plus en plus simples. Maintenant, on est arrivé à mettre au point une solution satisfaisante : on arrive à un travail correct et on produit des arachides sans dégrader le sol; on peut même améliorer sa structure et accroître sa fertilité. On a remplacé, sauf pour les terres tout à fait neuves, tous les tracteurs, toutes les grosses machines, par un attelage de bœufs et par un ensemble d'outils et charrette monté sur un seul bâtis, spécialement conçu par un constructeur français en vue d'être utilisé par les paysans africains.

On a, enfin, trouvé une solution qui est valable, qui est viable, qui va durer, je suppose, pendant des années et des décades et qui donne de l'arachide tout en maintenant la fertilité du sol.

C'est un exemple de cette sagesse. C'est aussi un bel exemple de collaboration entre population locale, services techniques et services de recherche.

M. Toussaint. — Un simple mot pour indiquer, comme vous le savez sans doute, que le Comité français de la lutte contre la faim s'est constitué il y a quelque temps. Il a fait appel à toutes les organisations professionnelles agricoles qui ont répondu favorablement à une demande du bureau fédéral de la C.G.A.

Je me demande s'il ne conviendrait pas que l'Académie d'Agriculture, avec l'autorité qui s'attache à son action, se joigne à celle de toutes ces grandes organisations afin d'assurer le succès de cette lutte qui mérite toute notre attention.

M. H. Noilhan. — Il a été question, comme moyen de parer à la faim du monde dans les années qui viendront, de l'industrialisation de l'agriculture.

Je vais vous faire un aveu : je n'ai jamais compris le sens exact de cette expression. Je n'ai jamais compris, pour ma part, quel rapport il pouvait y avoir entre la croissance d'un chêne et la fabrication des automobiles, entre la croissance d'un grain de blé et la fabrication d'une pièce d'étoffe ou d'un appareil photographique.

J'ai l'impression que cette expression est vicieuse et lourde de gros dangers. Il semble qu'elle veuille dire qu'il faut employer des moyens mécaniques à l'instar de l'industrie. Les agriculteurs n'ignorent certes pas le machinisme. Mais le danger de l'expression c'est qu'elle laisse croire que les problèmes d'agriculture sont essentiellement des problèmes mécaniques.

J'ai beaucoup goûté l'intervention de notre collègue, M. Aubert; il nous a montré comment, précisément, au Sénégal, après un grand départ à la mode industrielle de l'agriculture, les choses n'ont commencé à bien marcher que lorsqu'on a « désindustrialisé » et que l'on est revenu à des formules agricoles. Je crois que c'est faire une besogne utile que de clarifier certaines données qui circulent trop facilement et qui peuvent faire illusion.

J'estime que les méthodes essentiellement biologiques et accessoirement mécaniques de l'agriculture n'ont rien à voir, absolument rien, avec les méthodes industrielles. Il y a là deux ordres de grandeurs, deux ordres de structures, deux ordres d'action qui sont irrémédiablement différents et le grand problème qui se pose et qui se posera de plus en plus dans les années à venir sera de trouver un moyen d'équilibre entre l'activité agricole et l'activité industrielle fondées sur des principes nécessairement différents. C'est celui auquel se heurtent, à l'heure actuelle, tous les peuples de haute civilisation technique. Il est un fond de tout.

Mais je crois qu'on ni trouvera pas la solution si on continue à appliquer à l'agriculture, même sous forme d'images, des notions qui, en réalité, sont rigoureusement inapplicables.

DÉTERMINATION D'UNE CARENCE EN ZINC SUR MAÏS

par **W. Routchenko**

(*Note présentée par* **M. Barbier**)

En 1960 et 1961, une maladie du maïs attribuée à une carence magnésienne a été signalée dans la région d'Orthez, notamment sur les communes de Lacadée, Candau et Mesplède (Basses-Pyrénées). Cela a incité l'une des grandes sociétés d'engrais à y implanter un dispositif d'essais d'application de magnésium sous différentes formes.

Cette société a demandé à la Station d'Agronomie du Sud-Ouest de contrôler la nutrition du maïs de ce dispositif par l'analyse du suc des nervures suivant la méthode de K. P. Magnitski, expérimentée par l'auteur depuis 1958, d'abord en liaison avec la Station, et depuis 1961 au sein de cette Station (voir *C. R. Ac. d'Agric.*, du 25 novembre 1959).

Les contrôles demandés ont été exécutés les 20 et 21 juin et ont permis de constater que l'ensemble des plantes, y compris celles des parcelles témoins, étaient normalement alimentées en magnésium et que les apports de magnésium, sous forme de SO_4Mg ou MgO, ne provoquaient que des variations insignifiantes.

Les taux élevés de magnésium dans le suc des plantes témoins et

l'absence de réponse aux apports mettant hors de cause la carence magnésienne dans le cas du dispositif, il a été décidé d'étendre le contrôle aux champs de cultivateurs où des symptômes de carence furent relevés.

Quatre champs ont été testés :

Dans deux cas, où les symptômes extérieurs se limitaient à une décoloration uniforme des plantes, l'analyse du suc a révélé qu'il s'agissait seulement d'une déficience de la nutrition azotée, facilement explicable par des formules d'engrais défectueuses.

Les deux autres cas exigèrent un complément d'étude.

Les symptômes observés sur les feuilles rappellent effectivement ceux d'une carence magnésienne : une décoloration, très prononcée, affectant la forme de stries longitudinales. Cependant, un examen plus poussé révèle que les zones décolorées s'étendent non seulement aux espaces compris entre les nervures mais couvrent une largeur de l'ordre de 3 à 6 millimètres, le limbe et les nervures étant décolorés d'une façon identique. La décoloration affectait uniformément les bourgeons qui, dans une très forte proportion, étaient franchement blancs.

Dans les deux champs, des plantes apparemment normales et des plantes déprimées furent prélevées et le suc des nervures principales analysé sur place.

Les dosages ont donné les résultats suivants :

	Champ n° 1		Champ n° 2	
	Plante normale (mg /l de suc)	Plante déprimée (mg /l de suc)	Plante normale (mg /l de suc)	Plante déprimée (mg /l de suc)
N	150	1 200	400	800
P	30	80	80	120
K	2 000	2 100	2 000	2 500
Mg	80	80	110	180
Cl	—	—	1,2 g	1,8 g

Dans le suc des plantes provenant du premier champ, le taux de magnésium est moyen, mais dans le second il est suffisant pour mettre la plante à l'abri d'une déficience; au surplus, il est plus élevé dans les plantes présentant des signes de carence que dans les plantes apparemment saines. Cette constatation permettait à nouveau d'éliminer l'hypothèse de carence magnésienne.

L'analyse du suc a révélé une anomalie qui a permis d'orienter la suite de l'étude : ce sont les taux élevés de N et de P dans les plantes carencées, qui indiquent une accumulation de ces éléments sous la forme minérale, donc une difficulté pour la plante de réaliser les synthèses organiques, comme conséquence, entre autres hypothèses, d'une insuffisance de certains éléments catalytiques.

Un essai d'application des éléments pouvant être mis en cause a été réalisé sur des lots de 10 plantes voisines, chaque traitement étant effectué sur une ligne séparée.

Les apports furent réalisés par arrosage au pied des plantes, la région radiculaire étant préalablement découverte. Ce traitement a été complété par deux arrosages à l'eau à un jour d'intervalle. Les produits essayés furent : SO_4Mg, SO_4Cu, SO_4Zn, $(NO_3)_2CO$, $MoO_4(NH_4)_2$, SO_4Mn, BO_3H_3, SO_4Fe.

La réaction des plantes à tous ces apports fut pratiquement nulle, à l'exception du sulfate de zinc. Les 10 pieds traités au sulfate de zinc

reverdirent, y compris les feuilles de base qui commençaient à se nécroser, et reprirent croissance et vigueur. L'état des maïs immédiatement voisins, mais non traités, continuait à s'aggraver. La différence était si nette qu'aucun doute ne peut subsister sur l'effet du traitement. Comme la plupart des produits essayés comprenaient l'anion SO_4, c'est à l'action du Zn qu'il faut attribuer la guérison.

Des échantillons de plantes ont été prélevés fin juillet (feuilles de même âge physiologique) :

	Par million de matière sèche	Pour mille de matière sèche	
	Zn	Fe	P_2O_5
Plantes malades	10	1,7	4,4
Plantes saines	15	1,5	2,7
Plantes traitées	15	1,5	3,3

Les observations nécessaires à la description détaillée des symptômes aux différents stades du développement ne pourront être faites qu'au cours de la saison prochaine. Mais il a paru utile de signaler dès à présent cette carence qui n'avait pas encore été signalée sur maïs en France.

Conclusion

Il apparaît que l'analyse du suc des végétaux peut contribuer à diagnostiquer des carences en oligoéléments dont le dosage n'est pas prévu par cette technique, en mettant rapidement hors de cause des déficiences en éléments plastiques.

M. Leroux. — Est-ce que l'analyse des sols a permis de vérifier cette carence en zinc?

M. Barbier. — Il n'y a pas eu d'analyse de sols, il n'y a eu que des analyses de plantes.

LA SITUATION VITICOLE (*)

(vins de consommation courante)

M. P. de Boixo. — Elle est désastreuse pour les vins de consommation courante : le 12 mai 1961, au marché de Béziers, les vins de 10° sont à 460 AF prix moyen, inférieur de 12,5 p. 100 au prix de campagne : 525 et il y a tendance vers la baisse.

Le prix de vente actuel du producteur de vins de consommation courante, vins de 10°, est le suivant : les deux tiers vendus à 460 AF et un tiers vendu à 200 AF pour le hors quantum (prix supposé probable); nous avons dans les conditions les plus favorables et compte non tenu des

(*) L'auteur désire voir publier maintenant cette communication, qui a été faite sous une forme plus étendue au cours de la séance du 24 mai 1961, mais dont l'impression a été jusqu'ici retardée par diverses discussions.

prestations viniques : 2/3 × 460 + 1/3 × 200 = 3 740 alors que la « F.A.V. » estime que le prix de revient pondéré serait de 5 600, entraînant une perte de 1 860 AF par hectolitre; ni le prix de campagne (525), ni le prix minimum (483) ne sont respectés.

Ainsi un texte légal impose au viticulteur moyen de la catégorie envisagée de vendre son vin à perte.

Comment se fait-il qu'après trente ans d'un statut viticole hérissé d'un arsenal de plus de 150 lois ou décrets la viticulture soit en proie à une crise très sérieuse?

Ici nous avions exposé les causes de cette crise; le Bureau de l'Académie nous ayant demandé d'écourter notre étude, nous avons supprimé ce que nous disions de la loi du 4 juillet 1931 et suivantes jusqu'au décret du 10 septembre 1953.

Bien entendu, cette suppression enlève à notre travail son harmonie et nous reprendrons l'exposé supprimé ailleurs.

Il est un sujet cependant que nous ne pouvons passer sous silence : c'est la distillation des vins, pratiquée en vue de l'assainissement du marché.

En fait la politique de distillation tend à maintenir intacte une surface en vignes dont la production excède la consommation, puis à transformer cet excédent en un produit : l'alcool dont la valeur fait ressortir celle du vin à un prix très faible, 1 hectolitre d'alcool ne peut actuellement être vendu plus de 3 000 AF.

Il est vrai que le viticulteur qui est mal informé considère en quelque sorte la distillation comme enveloppée d'un mystère qu'il ne cherche pas à pénétrer; une fois l'alcool pris en charge par l'État, le viticulteur ne s'en préoccupe plus.

Arrivons aux décrets de 1953 et 1959.

Ils marquent un tournant très net dans la politique viticole; examinons-les très rapidement.

Le décret du 30 septembre 1953, n° 53 977

Il crée l'I.V.C.C.; son président est notre confrère, M. le Conseiller d'État Maspetiol; cet institut est ainsi confié à des mains sûres et des mains habiles; il groupe en son sein des ingénieurs-agronomes qui connaissent très bien les questions viticoles.

Faisons un examen rapide de ce décret; il est excellent en la plupart de ses articles il fait grand honneur à ceux qui l'ont conçu car il est de nature à résoudre rapidement la question viticole.

Art. 3. — Blocage pour tous les viticulteurs ayant récolté plus de 100 hectolitres.

Art. 16. — Il astreint tous les producteurs à la prestation vinique de 12 p. 100.

Art. 26. — Il classe les terroirs viticoles.

Art. 31. — Prévoit une indemnité pour les viticulteurs qui arracheront tout ou partie de leur récolte.

Art. 33. — Les arrachages nécessaires à l'élimination des excédents anormaux s'effectueront sous le contrôle de l'I.V.C.C. par décret en Conseil d'État. Ce décret établira les conditions de l'indemnisation des assujettis.

Ce qui fait l'importance capitale de ce décret c'est que, par cet article 33, l'équilibre entre la production et la consommation peut être rapidement établi.

Pourquoi n'a-t-il pas été appliqué?

Notons qu'au 31 décembre 1960, 93 000 hectares de vignes pour une valeur de 21 milliards de francs avaient été arrachés.

Décrets du 16 mai 1959, nos 59 632, 59 633, 59 634

Examinons-le rapidement :

Art. 2. — Il y a un prix d'objectif et un prix de campagne.

Art. 3. — Il fixe un quantum et un hors quantum.

Art. 6. — Il fixe le mécanisme de libération des quantités disponibles.

Art. 15. — Il fixe un stock régulateur de 8 millions d'hectolitres.

Pourquoi alors que le stock total propriété était au 1er septembre 1960, de 19 millions d'hectolitres?

Il y a lieu de se demander pourquoi ce décret a été substitué à celui de 1953; ce n'est pas par des calculs savants effectués entre quantum et hors quantum que le problème viticole sera résolu; par ailleurs, ce sont les viticulteurs à qui est confié le soin (au prix de quelles pertes et dans quel délai?) de rétablir l'équilibre rompu.

Ce qu'il faut c'est qu'il n'y ait pas de hors quantum (permanent, entendons-nous bien), que l'équilibre production-consommation soit rapidement rétabli par l'article 33 du décret de 1953.

Remarquons du reste que pour la campagne 1959, à partir du 30 avril 1960, ni le prix de campagne, ni le prix minimum n'ont été respectés et, pour la campagne 1960, il en est de même au mois de mai 1961.

Faisons le point de la production vinicole actuelle : nos recherches nous conduisent à cette constatation que le vignoble français est en état de surproduction permanente de 6 millions d'hectolitres environ, soit 6 p. 100 de la production moyenne; ce chiffre de 6 millions correspond à un arrachage de 100 000 hectares environ.

Il est fort possible que des efforts en vue de développer la consommation des produits divers que peut donner le raisin modifie cette situation mais ce n'est pas pour tout de suite.

La politique d'arrachage est la seule capable actuellement de redresser la situation.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(0) Le Gouvernement. — Projet de loi sur la viticulture. *J.O.*, Annexe n° 3 365, 3 juin 1930.

(1) Commission des Boissons de la Chambre. — Projet de loi sur la viticulture. *J.O.*, Annexe n° 4 765, 10 juillet 1930.

(2) De Boixo (P.). — Rapport sur le projet de loi sur la viticulture. *Off. Int. Vit.*, 19 janvier 1931.

(3) Le Gouvernement. — Loi sur la viticulture. *J.O.* du 5 juillet, 4 juillet 1931.

(4) De Boixo (P.). — Vœud arrachage. *Société des Viticulteurs de France.*

(5) Courtin (Pr R.). — La viticulture devant les Pouvoirs Publics. *Rev. Pol. et Parl.*, 10 juillet 1931.

(6) De Boixo (P.). — Pourquoi il faut arrêter les plantations de vignes. *Progrès Agricole de Montpellier*, 10 avril 1932.

(7) De Boixo (P.). — L'arrachage obligatoire des vignes. *Société des Viticulteurs de France*, mars 1932.

(8) De Boixo (P.). — Interdiction des plantations. *Société des Viticulteurs de France*, mars 1932.

(9) De Boixo (P.). — Qualité des vins et vinage à la cuve (arrachage de 60 000 ha). *Progrès Agricole de Montpellier*, 13 mai 1934.

(10) De Boixo (P.). — Projet sur l'arrachage de vignes. *Progrès Agricole de Montpellier*, 21 octobre 1934.

(11) De Boixo (P.). — Rectification concernant la priorité sur l'arrachage des vignes. *Progrès Agricole de Montpellier*, 11 novembre 1934.

(12) De Boixo (P.). — Réflexions sur l'arrachage de vignes. *Progrès Agricole de Montpellier*, 2 décembre 1934.

(13) De Boixo (P.). — Projet d'arrachage de 120 000 hectares de vignes. *Progrès Agricole de Montpellier*, 2 décembre 1934.

(14) De Boixo (P.). — De l'équilibre entre la production et la consommation. *Progrès Agricole de Montpellier*, 20 mai 1935.

(15) De Boixo (P.). — Un projet de carte des vins couronné par l'O.I.V. *Off. Int. du Vin* 24 avril 1935.
(16) De Boixo (P.). — La crise viticole et la distillation obligatoire des vins. *Progrès Agricole de Montpellier*, 4 août 1935.
(186) De Boixo (P.). — Importation des vins en 1958'. *C. R. Académie d'Agriculture.*
(17) De Boixo (P.). — Décret du 30 septembre 1953, n° 53 977.
(18) De Boixo (P.). — Décret du 16 mai 1959.

DÉCLARATION DE VACANCE

Est déclarée vacante la place de membre titulaire, dans la Section des Cultures, de M. Ratineau, décédé.

SÉANCE DU 18 OCTOBRE 1961

Présidence de M. de VILMORIN

PRÉSENTATION DU DERNIER RAPPORT DE LA CAISSE NATIONALE DE CRÉDIT AGRICOLE

M. André Cramois. — Un rapport sur la situation du Crédit agricole mutuel au 31 décembre 1960 a été imprimé et présenté au mois de juillet dernier aux membres de la Commission plénière de la Caisse nationale de crédit agricole.

Comme pour les années antérieures et précédant un commentaire détaillé des activités et des opérations des caisses de crédit agricole pendant l'année 1960, le rapport comporte une rapide revue de l'évolution de la situation économique et financière au cours de l'exercice, suivie d'un bilan des principales récoltes. La partie chiffrée du document est consacrée à l'analyse des crédits consentis et des ressources mises en œuvre pour les réaliser.

***

Les appels au crédit ont été encore fréquents en 1960 et le solde global des prêts en cours a été porté au 31 décembre 1960 à 11 921 millions de NF, ou 1 192 milliards d'anciens francs, soit une augmentation de 198 milliards d'anciens francs pour l'exercice.

La progression a intéressé toutes les catégories de prêts.

Les prêts à moyen terme ont connu le taux de progression le plus élevé soit 24,8 p. 100. Ceci témoigne de l'effort d'équipement des exploitants.

Le développement des prêts a été rendu possible grâce à l'accroissement parallèle des ressources collectées par les caisses régionales sous forme de dépôts et de souscriptions aux bons et emprunts du Crédit agricole.

Le solde des dépôts de fonds, fin 1960, avec 5 300 millions de NF, traduit une hausse de 22,8 p. 100 et, pour la première fois, le nombre des comptes de dépôts franchit le seuil de 2 millions de comptes.

Les souscriptions aux différentes émissions de bons de la Caisse nationale ont atteint 2 369 millions de NF au lieu de 1 883 pour 1959, tandis que les deux tranches de l'emprunt 5 p. 100 ont procuré 510 millions de NF.

Au total, l'épargne nette collectée par le Crédit agricole en 1960 avec 1 600 millions de NF contre 1 200 en 1959 marque une notable progression.

Par contre, la tendance déjà notée au déclin de la part des fonds publics et des concours de la Banque de France continue à s'accentuer; les capitaux d'origine agricole et rurale représentent maintenant 68,2 p. 100 des ressources mises en œuvre par le Crédit agricole au terme de l'exercice 1960, au lieu de 64,5 p. 100 à la fin de 1959.

***

Sans doute me permettez-vous, après cette brève analyse des opérations, d'appeler l'attention de l'Académie sur trois orientations récentes de l'effort du Crédit agricole.

Tout d'abord, dans le souci de rendre toujours plus aisé l'accès au crédit des agriculteurs, en particulier de ceux dont la situation financière ne permet pas toujours d'offrir des garanties réelles suffisantes, un allègement des sûretés habituellement requises a été recherché.

La création de « Fonds régionaux de garantie » est ainsi intervenue dans la plupart des caisses régionales. Leur objet est de permettre à la caisse intéressée d'alléger les sûretés exigées en évitant notamment les frais de constitution d'hypothèques.

Lorsque l'emprunteur offre une suffisante sécurité morale et professionnelle et que la rentabilité de l'opération envisagée a été reconnue et s'accompagne de justifications dûment vérifiées, la Caisse prêteuse peut, grâce à l'intervention du Fonds de garantie, se contenter d'une simple signature.

Sans pour autant négliger les garanties liées à la solvabilité des emprunteurs, les Caisses de crédit agricole sont ainsi conduites à prendre davantage en considération lors de l'examen des demandes de crédit le caractère technique et économique des investissements envisagés qui doivent être de plus en plus appréciés, non pas isolément mais en fonction d'un ensemble économique et avec un calcul aussi approché que possible de l'incidence du recours au crédit sur la rentabilité future de l'exploitation.

***

L'une de nos préoccupations essentielles est en outre d'éviter un surendettement de l'agriculture qui deviendrait dangereux si le crédit n'était pas maintenu dans des limites compatibles avec la capacité de remboursement des emprunteurs.

A cet égard, la Caisse nationale, en accord avec la Fédération nationale du crédit agricole, a mis sur pied un système d'assurance invalidité-décès. Cette formule, basée sur le principe d'assurances collectives souscrites par les Caisses auprès des organismes de la Mutualité agricole, permet aux emprunteurs ou à leurs ayants-droit de se dégager envers le Crédit agricole en cas de décès ou d'invalidité.

A la demande de la Caisse nationale, plusieurs Caisses de crédit agricole ont accepté de supporter les frais de cette assurance.

C'est là une mesure de plus pour diminuer le coût effectif du crédit. En outre, la portée sociale de cette initiative n'a pas besoin d'être soulignée.

***

Enfin, l'importance des investissements nécessités par la réalisation des objectifs assignés à l'agriculture, tant sur le plan de l'aménagement foncier et de l'équipement des exploitations que sur celui de la mise en place d'installations de stockage et d'organismes de prospection des marchés et de commercialisation des produits, ne va pas manquer de provoquer dans les dix ou quinze prochaines années de nouveaux et massifs investissements.

« Ce n'est qu'en « rachetant » notre propre agriculture, disait au Sénat, le 4 juillet dernier, M. Edgard Pisani, le nouveau Ministre de l'Agriculture, ce n'est qu'en doublant approximativement la valeur de l'argent mis dans la terre, dans les installations immobilières et dans l'équipement des exploitations, que nous parviendrons à sauver notre agriculture et à en faire la force économique dont la Nation a besoin. »

C'est dans cette perspective que la Caisse nationale de crédit agricole a récemment pris l'initiative de la constitution d'une Société de financement de l'économie agricole.

Il ne s'agit pas d'une banque à proprement parler.

La Société n'est pas destinée à se substituer aux organismes de crédit existants ni à changer les moyens actuels de se procurer du crédit.

Son rôle sera de promouvoir l'organisation reconnue nécessaire en vue de la recherche de nouveaux débouchés pour l'agriculture et d'un meilleur aménagement des marchés.

Elle participera après avoir effectué les études préalables à la création des organismes nouveaux jugés indispensables et guidera leurs premiers pas en leur facilitant spécialement l'accès au crédit.

Elle se dégagera d'ailleurs aussi vite que possible de ses participations afin de se tourner vers d'autres initiatives.

Telle est l'institution réellement originale par sa conception et par ses méthodes dont le Ministre de l'Agriculture a annoncé la prochaine création.

Elle témoigne du souci du Crédit agricole de s'adapter à l'évolution actuelle de l'économie rurale. Évolution continue sans doute, mais qui se caractérise présentement par son ampleur et par sa rapidité.

M. Ferré. — Je commence par dire que le modeste Président de Caisse régionale de crédit agricole que je suis approuve le brillant exposé que vient de faire l'éminent Directeur général de la Caisse nationale du crédit agricole.

J'ai, comme d'habitude, quelques inquiétudes sur l'endettement de l'agriculture, inquiétudes que partage le Directeur général. Mais il est un point sur lequel je voudrais féliciter particulièrement ce dernier, c'est sur l'initiative dont il est en grande partie responsable, au sujet de la création de cette Société de financement d'Économie agricole. Je crois qu'elle est appelée à rendre service, qu'elle correspond à un besoin.

On l'appelle S.O.F.I.D.E.C.A. Je dirai, comme M. Jourdain qui avait fait de la prose sans le savoir, que j'ai fait de l'action « S.O.F.I.D.E.C.A. le » avant la naissance de l'institution.

Constatant, il y a quelques années, au sein de la Chambre d'Agriculture de la Vienne, que nos structures, notamment des laiteries coopératives, constituées il y a maintenant cinquante ou soixante ans, avec un rayon d'action qui était à l'échelle du cheval, n'étaient plus à la mesure des concentrations industrielles actuelles, et que, dans une région comme la mienne, loin des centres de consommation, il faut avoir des produits relativement chers, concentrés, élaborés, nous avions pensé qu'il fallait que nos laiteries de base soient dotées d'un organisme centralisé. Bref, nous voulions spécialiser nos usines et compléter leur gamme de production par des moyens de stockage, de transformation, capables de s'insérer dans une politique agricole de régularisation des marchés et d'exportation.

Je me suis trouvé en présence de la difficulté suivante : ou avait déjà demandé à ces laiteries de base une diminution de leur indépendance. Pouvait-on leur proposer de faire les frais d'études dont on ne savait pas encore où elles conduiraient, études dans divers sens d'ailleurs, études de marchés pour savoir vers quels produits on devait orienter nos productions, études d'usines pour savoir vraiment quels mécanismes on pouvait mettre en place?

C'est la Chambre d'Agriculture elle-même, en faisant appel au Fonds national de Péréquation des Chambres d'agriculture, qui a obtenu certains crédits pour qu'un chargé de mission puisse étudier à fond l'affaire, aller au Danemark, en Hollande, faire des études poussées, coûteuses.

S'il y avait eu une S.O.F.I.D.E.C.A., tous ces problèmes auxquels je me suis heurté, auraient pu être résolus rapidement.

Je ferai une seule réserve : il ne faudrait pas que la S.O.F.I.D.E.C.A., avec des moyens financiers puissants soit un organisme monopolistique pour la France entière, et, finalement, ne tienne pas compte des initiatives régionales.

Il faut, je crois, que la S.O.F.I.D.E.C.A. soit un moyen efficace mis à la disposition des initiatives régionales, au besoin pour les coordonner, pour éviter les doubles emplois non pour étouffer. Voilà, mon cher confrère, les quelques réflexions que m'inspire votre exposé que, pour ma part, je trouve excellent. Je ne peux que vous féliciter de l'action que vous menez au poste éminent qui est le vôtre.

M. Toussaint. — Permettez-moi, après avoir fait l'éloge de cet exposé, à la suite de notre confrère, M. Ferré, de prendre la parole pour demander comment vous concevez les relations qui vont se produire entre cette nouvelle société et les sociétés d'aménagement foncier rural qui, comme vous le savez, se créent et se groupent dans toute la France depuis quelques mois.

Il y a là, évidemment, deux champs d'action, non pas différents cependant. Dans ces conditions, j'aimerais savoir comment vous imaginez les rapports qui pourraient s'établir entre votre nouvelle création et les autres sociétés d'aménagement foncier rural.

M. Cramois. — Je puis répondre à ces deux questions.

Avant même que notre confrère, M. Marc Ferré, n'ait indiqué à la fin de son exposé que la S.O.F.I.D.E.C.A. ne devait pas être un organisme trop centralisateur, j'avais moi-même noté cette idée. Il est bien évident que, dans le cas très précis cité par M. Ferré, si la S.O.F.I.D.E.C.A. avait existé, elle eut certainement apporté son concours aux études préalables qui ont été nécessaires pour la mise sur pied de l'Union Laitière des Charentes et du Poitou.

Mais, en aucun cas, la S.O.F.I.D.E.C.A. ne pourrait, dans ce domaine, se substituer aux initiatives régionales ou locales. Elle n'en a d'ailleurs pas l'intention, et elle commettrait une grave erreur, à son départ, si elle voulait agir sans tenir compte des initiatives et des préférences locales ou régionales. C'est donc, en réalité, une coopération qui doit s'instituer entre la nouvelle Société de financement et ceux qui, au stade local ou régional, envisagent d'agir pour faciliter la transformation ou le conditionnement des produits du sol et améliorer leurs débouchés.

J'apporte donc, sur ce point, mon complet accord à M. le Président Ferré.

Au sujet de la question posée par M. Toussaint, il y a en effet un problème des rapports qui pourront exister entre la Société de financement et les Sociétés d'aménagements fonciers qui se constituent maintenant dans la plupart des régions répondant ainsi à l'appel adressé par la Société centrale d'aménagements fonciers à laquelle la Caisse nationale de crédit agricole a participé.

De même, des rapports devront s'établir entre la Société de financement et les Sociétés d'aménagements régionaux, ces grandes Sociétés d'économie mixtes dont nous connaissons tous les noms : Compagnie du Bas-Rhône-Languedoc, la Société des Coteaux de Gascogne, la Société des Landes de Gascogne, la Société du Canal de Provence, les Marais de l'Ouest et la Société pour la mise en valeur de la Corse. Toutes ces Sociétés ont déjà pris d'excellentes initiatives et exécutent des programmes de travaux qui atteignent déjà une réelle ampleur.

La Société de financement de l'économie agricole ne sera cependant ni une Société d'aménagements régionaux,ni une Société d'aménagements fonciers. Ses buts sont différents. La S.O.F.I.D.E.C.A. se tournera essentiellement vers la recherche de débouchés nouveaux pour la production agricole française. Son action s'appliquera ainsi essentiellement à l'immense effort qu'il est urgent d'accomplir en France pour une meilleure organisation de la commercialisation, de la vente et de l'exportation des produits agricoles.

M. J. Lefèvre. — Je voudrais demander à M. Cramois s'il pourrait aller plus loin dans les renseignements qu'il nous a donnés au sujet de l'origine des fonds qui sont recueillis par le Crédit agricole?

Vous avez rappelé que, depuis deux ou trois ans, des fonds viennent de nos campagnes mais en dehors de la culture. Ce concours des non agriculteurs, industriels, commerçants, professions libérales est-il important ou au contraire est-il très restreint?

M. Cramois. — Je ne puis apporter une réponse précise à notre confrère, M. Jean Lefèvre, car je ne possède pas les chiffres nécessaires dans mon dossier. L'action du Crédit agricole, dans le milieu rural, au cours de ces dernières années, a pourtant donné des résultats déjà positifs sur le plan des dépôts et de la collecte de l'épargne.

Les situations sont différentes d'une région à l'autre mais il est certain que, dès maintenant, dans certains départements, les fonds recueillis sous forme de dépôts et sous forme de souscriptions auprès des ruraux qui ne sont pas des exploitants agricoles atteignent, dans un certain nombre de cas, près de 50 p. 100 des sommes collectées.

Dans ces dépôts et souscriptions qui nous viennent de non exploitants, nous faisons état de dépôts provenant d'activités très proches des activités agricoles. Il en est ainsi pour les artisans ruraux et pour les notaires.

De même encore, des industriels et des commerçants, fournisseurs de l'agriculture ou acquéreurs de produits agricoles, trouvent convenance à posséder un compte dans une Caisse de crédit agricole pour faciliter leurs règlements avec les agriculteurs.

Dans une conception étroite du titre d'exploitant agricole, on peut considérer ces dépôts comme extra-agricoles, mais ce sont quand même des ressources qui proviennent d'activités étroitement attachées aux activités agricoles.

M. J. Lefèvre. — Je remercie M. Cramois. J'aurais à émettre un souhait.

M. Cramois sait que souvent nous avons discuté ensemble des garanties demandées aux emprunteurs. Mais chaque fois que le Crédit agricole accentue ses exigences dans l'ordre des garanties matérielles, il s'éloigne de son but initial, de ce pour quoi il a été fait : crédit aux hommes, crédit personnel.

Je comprends très bien qu'il est nécessaire d'adapter le Crédit agricole à des vues plus modernes. Vous avez trouvé, depuis quelques années, un moyen de tourner une difficulté qui est grande, par la création d'un Fonds de garantie.

Je demande au Crédit agricole de faire un effort particulier du côté de ce Fonds de garantie, de manière à rendre aussi simple que possible l'octroi des prêts. Je n'ai pas besoin de rappeler que la pâte agricole est fort différente des pâtes industrielles ou commerciales dont les résultats s'en constatent difficilement en cours d'exercice. Ici, nous avons le travail du sol, l'équipement des cultivateurs, les récoltes : ces dernières surtout permettent de se faire un jugement sérieux sur les résultats sans avoir un compte précis de l'exploitation. On peut se faire une opinion assez claire sur les mérites de l'exploitant, et son aptitude à rembourser.

A l'abri d'un Fonds de garantie solide, il m'apparaît possible aux organismes de Crédit de prendre certains risques, raisonnables s'entend, cela au bénéfice des exploitants modestes ou des débutants.

M. Cramois. — J'en suis tout à fait d'accord.

M. le Président. — Je remercie et je félicite M. Cramois pour son exposé, comme toujours, de grand intérêt et je suis heureux qu'il ait donné lieu à une utile discussion.

Présentation d'ouvrage :

TERRES VIVANTES (*) par René Dumont

M. Roger Blais. — Il est inutile de présenter l'auteur à l'Académie. Professeur d'agriculture comparée à l'Institut National Agronomique, ses thèses sont souvent l'objet de vives controverses. Il aime la polémique, la maniant parfois contre lui-même, mais il oblige toujours, en vrai maître de l'enseignement supérieur, à penser.

Il nous a donné en 1951 les » *Voyages en France d'un agronome* ». Ses livres sur « *Les leçons de l'agriculture américaine* », « *La révolution dans les campagnes chinoises* », ont eu une large audience.

Depuis 1957, à la demande de l'O.R.S.T.O.M., ou du Ministère des États de la Communauté, de divers Gouvernements, de la F.A.O. ou à titre privé, M. Dumont a visité de nombreux pays, et il donne sous le titre « *Terres vivantes* » l'essentiel des observations qu'il a faites en Amérique latine, aux Indes, au Maroc, en Côte d'Ivoire, en Guinée, à Madagascar, en Israël, en Roumanie et en Pologne.

L'ouvrage que nous recensons s'adresse au grand public. Est-il besoin d'ajouter qu'à côté de productions de cette nature, nous devons à l'auteur des publications pour les spécialistes, citons seulement ici « *L'évolution des campagnes malgaches* » publié à Tananarive en 1959.

Nos confrères se souviennent certainement du compte rendu donné par M. Roger Heim de l'ouvrage de Guerrin intitulé « *Humanités et subsistances* », et où était posé avec pénétration le problème de l'alimentation de l'humanité au regard de l'accroissement numérique de celle-ci. La F.A.O., créée au lendemain de la guerre, est en quelque sorte le bureau d'études mondial de ce problème et chacun de nous a présent à l'esprit la campagne qu'elle organise contre la faim cette année sous l'égide de son ancien Président Josué de Castro. Or, René Dumont est un productiviste passionné. Le niveau de production du sol et le niveau de vie des hommes qui l'exploitent, tels sont les deux critères qui l'accompagnent dans ses voyages, en réalité dans ses explorations sur le tas, et avec lesquels il jauge sans ménagement les hommes, les organisations, les bureaux, les plans, les régimes même et jusqu'à certains ritualismes religieux qui, ici, protègent les bovins, là multiplient les jours chômés. Il fait sienne la devise qui orne le fronton de l'Institut Agronomique de Chapingo au Mexique : « Exploiter la terre et non les hommes. »

C'est dans ces perspectives notamment qu'il étudie le résultat des réformes agraires qui ont été édictées dans de nombreux pays. Dans le chapitre consacré au Mexique par exemple, pays qui bat la plupart des records de croissance démographique avec 3,1 p. 100 par an, l'auteur étudie longuement les phases de la réforme dite ejidale, commencée en 1915. Elle n'aurait réalisé que de loin l'idéal semi-socialiste de ses promoteurs; et cependant l'agriculture mexicaine progresse plus vite que celle de tous les autres pays d'Amérique latine et a doublé sa production de 1945 à 1955. Ce succès n'est pas imputable aux paysans des ejidos, forme communautaire de propriété avec jouissance individuelle, mais aux hacienderos expropriés, exploitant des domaines moins étendus

(1) 335 pages, Éd. Plon, Paris 1961.

que par le passé, et s'efforçant de regagner sur le rendement ce qu'ils ont perdu sur la surface. D'où la conclusion très personnelle de René Dumont : « Mal engagée, hérissée d'obstacles, voire « sabotée », une mauvaise réforme agraire vaut mieux que pas de réforme du tout. »

Des observations de même esprit sont faites au sujet d'Israël où est mise en évidence la diversité des structures sociales, en rapport d'ailleurs avec les moments de l'évolution du pays, voire de sa gestation, et la coexistence pacifique de ces diverses structures. Il est à noter que l'étude a été réalisée en 1957 avec le concours de notre correspondant Denis Bergmann et avec l'aide du Ministère de l'Agriculture d'Israël et de personnalités israéliennes. Voici une propriété de type capitaliste remontant à la fin du siècle dernier, puis la première ferme collective, le premier kibboutz en 1907, puis le premier village coopératif ou mochav ovdim en 1921, puis le mochav chitoufi ou kibboutz des familles en 1939, enfin le Centre rural planifié en 1956. Dans tous les cas, la technique et la production sont exemplaires; mais la place de l'individu diffère. On ne peut résumer en quelques mots les observations présentées à ce sujet, mais nous ne pouvons ne pas citer une phrase dont la résonance nous paraît grande : « Il se peut qu'une plus large expression des droits de l'individu (l'auteur ne m'en voudra pas de dire que je préférerais ici le mot de personne qu'il emploie d'ailleurs plus loin) entame le monolithisme des kibboutz mais — à coup bien plus sûr — une pleine expression des devoirs de production imposera au village coopératif d'élargir le secteur collectif, de rassembler, de mobiliser les exploitants sur des objectifs solidaires. Paradoxe, ou bien plutôt développement même, dans lequel, par lequel, la liberté s'accomplit en œuvre, en action efficace? La personne ne déborde, ne dépasse initialement le groupe que pour s'y ménager un retour plus profond. L'expérience, proprement physique, de cette dialectique qui récuse conjointement le primat de l'institution sur l'homme et celui de l'homme sur l'institution, c'est en tout cas à Israël que nous la devrons. » Ajouterons-nous que la vie monastique au Moyen Age a sans doute apporté alors à l'agriculture occidentale une expérience offrant des points de comparaison.

Nos remarques précédentes ont laissé de côté toute une part de l'ouvrage, en réalité capitale, celle de la technique. L'auteur démontre au passage les méfaits de l'extensivité du pâturage, de l'incendie, de la destruction de l'humus, de l'érosion des sols, d'une motorisation inadaptée ou prématurée et précise les remèdes. Il prône inlassablement la révolution fourragère; dans le monde entier la charrue, seule, sauvera l'élevage et avec l'élevage la production du lait rigoureusement nécessaire à la solution des problèmes alimentaires, et remède aux carences. Il souligne l'importance révolutionnaire d'introductions comme celles de Paspalum, de Cactus inermis. Il suggère aux Bengalis de modifier la technique d'attelage en substituant au joug de garrot le collier, qui permettrait sans frais le développement des manèges à traction animale, et auquel l'Europe du XIX^e^ siècle doit une grande partie de l'intensification agricole. Il conteste le vocable d'équilibre agro-sylvo-pastoral, renvoyant sans ménagement ses tenants à Caton l'Ancien, ce qui ne va pas sans susciter une forte réaction du confrère que vous écoutez. Son jugement, face aux forêts spontanées, me paraît aussi des plus contestables et mon observation ne tend en rien à minimiser la place croissante qu'il veut donner à l'arbre cultivé en accord avec tous les forestiers allant de l'avant.

D'autres points de ce livre concernant la France, les États de la Communauté, susciteront des réserves ou de vives critiques. Nous n'avons point compétence en ce qui nous concerne pour les évoquer. Par contre, nous donnons notre adhésion à une requête que l'auteur marque à maintes reprises dans le cours de son ouvrage. Aux chefs des États sous-développés, il assure que « promettre le développement sans effort est un mensonge mortel ». Cela ne rejoint-il pas un propos tenu par notre confrère, le

P. de Farcy, à la Conférence internationale des économistes ruraux à Mexico, rapporté ici même la semaine dernière par M. Chombart de Lauwe, concernant le freinage que représentent des modes de vie traditionnels, dans un processus d'accélération du rythme de la production?

Si René Dumont n'a pas ajouté un point d'interrogation au titre de son livre — alors que le lecteur quand il a fermé celui-ci serait fort tenté de le faire — c'est parce qu'il espère que l'effort vaincra, que l'agriculture plus intensive triomphera d'une agriculture passive et extensive.

M. le Président. — Il faut en effet souligner l'intérêt d'un tel ouvrage.

Le mérite de M. Dumont est d'avoir voyagé, fait des observations. Il a, quoi qu'il en soit, procuré un matériel de discussion aux pays très évolués en matière agricole et par conséquent suggéré des idées pour l'amélioration des méthodes agricoles dans les pays qui le sont un peu moins.

Ne serait-ce qu'à ce titre, on peut remercier M. Dumont d'avoir écrit son ouvrage, et je remercie aussi M. Blais de l'avoir présenté d'une façon aussi complète.

Présentation d'ouvrage :

TECHNIQUES AGRICOLES (1er tome)

M. le Secrétaire perpétuel. — L' « Association pour le développement et la vulgarisation des techniques agricoles » a offert à l'Académie le premier tome de l'importante publication qu'elle a entreprise sous le titre général de *Techniques agricoles*.

En faisant aujourd'hui une brève présentation de cet ouvrage, il faut souligner l'originalité de sa conception et la remarquable valeur de sa rédaction.

L'Association éditrice a voulu tenir compte de l'évolution très rapide des recherches agronomiques, laquelle peut remettre en question certaines vérités considérées comme acquises. Afin d'entretenir l'information scientifique et technique parmi tous les intéressés, et notamment parmi les anciens élèves de l'enseignement agricole, une disposition de reliure mobile permet le remplacement aisé d'un chapitre ou fascicule par un nouveau texte, mis à jour dès qu'il convient. Déjà pratiqué dans d'autres domaines de publications, ce système doit être particulièrement apprécié, alors que la réédition complète d'un gros ouvrage nécessite normalement une série d'années.

Quant à la consistance même de « *Techniques agricoles* », les éditeurs ont laissé de côté les notions simples que tous les praticiens possèdent. Mais ils veulent mettre à la disposition de ces derniers toutes les données scientifiques utiles, alors que celles-ci — normalement dispersées dans de nombreuses publications spéciales — ne sont pas faciles d'accès.

Le livre est ainsi conçu d'un niveau élevé, tout en évoquant à chaque page les nécessités de la pratique agricole.

Étant entendu que le système de reliure permettra dans la suite les regroupements convenables, le premier tome publié réunit la Ire partie, plusieurs articles de la IIe partie et la IVe partie de l'ouvrage d'ensemble.

Sous la direction d'une personnalité marquante, chacune des parties comporte des chapitres ou fascicules rédigés par divers spécialistes, entre lesquels plusieurs membres et correspondants de l'Académie.

La Ire partie, « Climat et sol », est dirigée par notre confrère, M. Georges Barbier.

La IIe partie, « Productions végétales », par notre autre confrère, M. Der Khatchadourian.

La IVe partie, « Bâtiments de ferme », par un ingénieur bien connu, d'ailleurs lauréat de l'Académie, M. Govin.

Sans pouvoir aujourd'hui feuilleter ce beau volume et montrer la richesse de sa Table des matières, l'on doit du moins féliciter vivement les trois directeurs pour la haute valeur et l'habile coordination des articles qu'ils ont rédigés ou suscités.

Ajoutons enfin que, si l'ouvrage ne nous est parvenu qu'à la fin du mois de juin et si la présentation en séance n'en pouvait être faite avant la rentrée d'octobre, les membres du Bureau avaient pu l'apprécier en temps utile pour envisager l'attribution d'une récompense au titre de la présente année.

LA MULTIPLICATION DES VIRUS CHEZ LEURS HOTES HYPERSENSIBLES

cas de la mosaïque du tabac chez le *nicotiana glutinosa*

par **M. Claude Grison**

(*Note présentée par* **M. Lavollay**)

Des expériences réalisées dans notre laboratoire (1) nous ont permis d'obtenir la généralisation du virus de la mosaïque du tabac chez le *Nicotiana glutinosa*, par greffage de ce dernier sur *Nicotiana tabacum* (celui-ci étant inoculé après la soudure du greffon).

De ces essais, il ressort les observations suivantes :

1° Lorsque le *N. glutinosa* greffé est jeune, c'est-à-dire en phase végétative, peu de temps après l'inoculation du tabac porte-greffe, on voit apparaître au sommet du greffon une série de lésions nécrotiques qui entraînent très rapidement le dessèchement des jeunes feuilles; la tige du *N. glutinosa* brunit ensuite et les feuilles adultes se nécrosent successivement du sommet vers la base de la plante. En quelques jours, il ne reste plus que le tabac présentant des symptômes de mosaïque sur les pousses latérales.

2° Lorsque le *N. glutinosa* greffé possède des ébauches florales, l'inoculation du tabac porte-greffe ne provoque l'apparition d'aucun symptôme sur le greffon, celui-ci poursuit son cycle physiologique jusqu'à la formation des graines de la même manière que le témoin non inoculé.

Ces résultats ont été confirmés récemment par Weintraub, Kemp et Ragettli (2).

Nous avons poursuivi ces travaux en faisant une série de greffages avec les combinaisons suivantes : *tabac/N. glutinosa*, *tabac/N. glutinosa/tabac*, *N. glutinosa/tabac/N. glutinosa*, dans le but de mieux comprendre le mécanisme de l'hypersensibilité de certaines plantes aux maladies à virus.

Voici les résultats de ces essais brièvement résumés.

Expériences

Nous avons d'abord réalisé le greffage inverse de celui décrit précédemment : 15 *N. tabacum* furent greffés sur 15 *N. glutinosa*, puis maintenus sous cloche jusqu'à reprise complète des greffons. Les tabacs furent alors inoculés avec du jus infectieux de mosaïque du tabac. Lorsque les symptômes caractéristiques de cette maladie apparurent sur les tabacs, les *N. glutinosa* commencèrent à présenter des nécroses longitudinales sur

leurs tiges puis sur les pousses latérales et enfin la plante entière se nécrosa. Finalement, les greffons moururent par défaut d'alimentation.

Les racines des *N. glutinosa* porte-greffes malades présentaient d'importantes lésions nécrotiques noires en forme de boursouflures irrégulières sur la racine principale et les racines secondaires, alors que rien de semblable ne fut remarqué chez les témoins sains.

Nous avons ensuite étudié le cas de surgreffage.

Le *N. glutinosa* fut d'abord placé comme sujet intermédiaire entre deux tabacs. Pour cela, nous avons greffé un *N. glutinosa* jeune sur un tabac; lorsque le greffon eut atteint une hauteur de 10 à 12 centimètres, nous avons surgreffé un tabac au sommet de ce dernier. Ensuite nous avons attendu que l'ensemble eut acquis suffisamment de vigueur pour procéder à l'infection des tabacs avec du jus infectieux de mosaïque du tabac.

Nous avons procédé alors de deux manières différentes :

— sur un premier lot de 6 plantes, nous avons inoculé les tabacs situés au sommet,

— sur un deuxième lot de 6 autres plantes, nous avons inoculé les tabacs situés à la base.

Les remarques faites après un mois d'inoculation furent surprenantes. Alors que l'on pensait pouvoir constater une circulation plus facile du virus de bas en haut que de haut en bas de l'assemblage *N. tabacum /N. glutinosa /N. tabacum*, l'essai réalisé nous donna des résultats très différents

En effet, les ensembles dont le tabac du sommet avait été inoculé présentèrent des symptômes de mosaïque d'abord sur celui-ci, puis deux semaines plus tard sur les repousses du tabac de la base. Le *N. glutinosa* intermédiaire se nécrosa alors, provoquant la mort du tabac surgreffé.

Au contraire, l'inoculation du tabac de la base, dans le deuxième lot, ne permit de constater l'apparition des symptômes de la mosaïque du tabac que sur ce dernier, le *N. glutinosa* intermédiaire émit des pousses saines et le tabac surgreffé ne présenta aucun symptôme.

Pour 3 de ces plantes, le tabac du sommet fleurit et fournit des graines d'une manière comparable aux témoins.

Pour les 3 autres, le tabac du sommet fut rabattu à 4 centimètres du point de greffe, les bourgeons axillaires de celui-ci se développèrent et fournirent des pousses sans symptôme de mosaïque.

Dans la deuxième série d'expériences, nous avons utilisé le *N. tabacum* comme plante intermédiaire : nous avions donc la combinaison *N glutinosa /N. tabacum /N. glutinosa.*

Lorsque l'ensemble des greffes fut suffisamment développé, le tabac intermédiaire fut inoculé avec du virus de la mosaïque du tabac. Trois semaines après l'inoculation, le *N. glutinosa* du sommet présenta les mêmes symptômes qu'un *N. glutinosa* greffé directement sur un tabac malade, puis dans les dix jours qui suivirent le *N. glutinosa* de la base accusa des lésions sur les jeunes feuilles et se nécrosa, entraînant la mort de toute la plante.

En supprimant tous les points végétatifs du *N. glutinosa* du sommet, on peut inverser l'ordre chronologique des réactions : ainsi voit-on d'abord le *N. glutinosa* du bas de l'assemblage se nécroser alors que l'apparition des lésions sur le sujet surgreffé n'a lieu que beaucoup plus tard.

Conclusion

Le peu de renseignements que nous possédons actuellement sur le comportement biochimique des plantes hypersensibles aux maladies à virus, ne nous permet pas, pour l'instant, d'interpréter certains des résultats que nous avons obtenus, en particulier avec le greffage *tabac /N. glutinosa /tabac.*

D'autres essais dans ce domaine sont nécessaires.

Les expériences que nous avons réalisées montrent cependant l'im-

portance du rôle joué par les méristèmes et les points végétatifs dans le développement du virus de la mosaïque du tabac chez le *N. glutinosa*.

Nous avons d'ailleurs confirmé ce fait par l'expérience suivante : En piquant des méristèmes apicaux de *N. glutinosa* placés à 30° C avec une aiguille ayant été plongée auparavant dans une solution infectieuse de virus de la mosaïque du tabac, on peut obtenir la généralisation du virus. On voit en effet le sommet de la plante se nécroser rapidement, puis les lésions progressent vers le bas de la tige jusqu'à amener la mort de la plante.

Il n'est donc pas impossible de penser que, dans les expériences de greffage, les particules de virus se trouvant chez le tabac inoculé soient charriées dans les vaisseaux du bois du *N. glutinosa* jusqu'au voisinage des zones en voie de croissance. Là il y aurait multiplication du virus, puis les particules entraînées par la sève élaborée redescendraient dans les vaisseaux du liber et seraient alors distribuées aux cellules de la tige du *N. glutinosa*. C'est à ce moment qu'apparaîtraient les premiers symptômes nécrotiques.

Des coupes cytologiques dans des tiges du *N. glutinosa* malade ont montré que le phloème était toujours le premier tissu présentant des nécroses.

(Laboratoire de Biochimie de la Station Centrale de Pathologie Végétale, I.N.R.A.)

BIBLIOGRAPHIE

(1) Grison (C.) et Martin (C.). — Contribution à l'étude du comportement des virus chez leurs hôtes hypersensibles. *Ann. Epiphylies Fr.*, 1961, **12**, 89.

(2) Weintraub (M.), Kemp (W.) et Ragettli (H. W. H.). — Some observations on hypersensibility to plant viruses. *Phytopath.*, 1961, **51**, 290.

(3) Köhler (E.). — Über die Resistenzeigenschaften von Nicotiana Glutinosa gegenüber den Tabakmosaikvirus. *Z. Pflanzenkrankh. und Pflanzenschutz*, 1941, **51**, 449.

ÉTUDE DU PROCESSUS DE FORMATION DES LÉSIONS LOCALES CHEZ LE *nicotiana glutinosa* INOCULÉ PAR LE VIRUS DE LA MOSAÏQUE DU TABAC

par **M. Claude Grison**

(*Note présentée par* **M. Lavollay**)

Depuis les travaux de F. O. Holmes, en 1928-1929, mettant en évidence la formation des lésions locales sur les feuilles de quelques plantes infectées par certains virus, de nombreuses expériences ont permis de connaître les différents facteurs agissant sur le nombre de ces lésions.

Cependant l'étude du comportement biochimique des plantes hypersensibles ne fut jamais, à notre connaissance, l'objet de recherches approfondies et les quelques essais entrepris pour isoler les substances chimiques provoquant des lésions nécrotiques aux points de pénétration des particules de virus échouèrent.

En 1931, G. Samuel étudiant l'action de la température sur la vitesse d'apparition et le nombre des lésions locales du *N. glutinosa* inoculé avec le virus de la mosaïque du tabac, montrait qu'à 35° C ce dernier se généralise dans la plante pour donner une mosaïque sans formation préalable de lésions locales.

Reprenant ces travaux nous avons pu remarquer que si l'on replaçait à une température ordinaire des *N. glutinosa* dans lesquels le virus de la mosaïque du tabac s'était généralisé, il ne fallait pas plus de vingt-quatre à quarante-huit heures pour que tous les organes de ceux-ci soient complètement nécrosés.

L'hypothèse de l'existence de composés toxiques thermolabiles devait alors orienter nos travaux.

Expériences

Pour tenter d'isoler ces substances supposées instables à la chaleur, nous avons opéré en chambre froide, à la température de 4° C.

Des feuilles de *N. glutinosa* furent broyées cinquante-quatre heures après leur inoculation avec du jus infectieux de mosaïque du tabac, dans une solution alcoolique à 95° contenant un réducteur (1 ‰ de bisulfite de sodium). Après une centrifugation de dix minutes à 10 000 g., le liquide clarifié fut évaporé en chambre froide, puis la partie solide obtenue reprise successivement par l'éther, l'acétone, le chloroforme et l'hexane.

Ces différents solvants, évaporés au froid, laissèrent des résidus qui furent dissous dans un peu d'eau distillée et déposés sous forme de gouttes sur des feuilles de *N. tabacum* et *N. glutinosa*, une piqûre étant pratiquée avec une aiguille, au centre de chaque goutte, afin d'accélérer la pénétration des substances recueillies.

Cette méthode nous permit de constater que la fraction acétonique est la seule à posséder une activité phytotoxique. Aucune activité identique ne fut trouvée dans la fraction acétonique du témoin obtenue avec des feuilles de *N. glutinosa* saïns.

Afin de vérifier que la toxicité n'était pas due à la présence de sels minéraux (chlorures, sulfates et surtout nitrates), nous avons chromatographié la fraction active, en bande, sur papier Whatman n° 3 avec le solvant butanol /éthanol /eau dans les proportions respectives de 40, 10, 20. Les chromatogrammes obtenus furent alors divisés en 6 bandes de 7 centimètres de large qui furent éluées par l'acétone.

Les fractions évaporées, reprises par 1 millilitre d'eau distillée et déposées sur feuilles de la même manière que précédemment, donnèrent les résultats suivants :

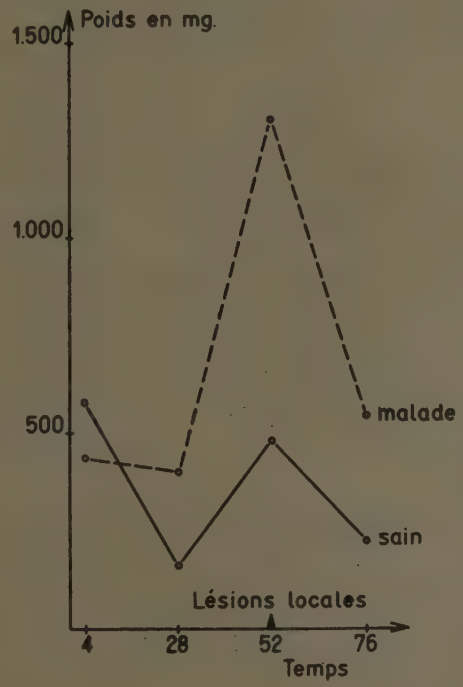
Bandes	Feuilles de N. Tabacum	Feuilles de N. Glutinosa	Test NO_3^-
1	—	—	+
2	—	—	+
3	—	—	—
4	—	—	—
5	nécroses	trous élargis	—
6	nécroses	nécroses	—

Une observation faite au cours de ces essais nous permit de compléter ces expériences préliminaires. Nous avons en effet constaté à plusieurs reprises une différence importante dans la quantité de cristaux accumulés au fond des capsules contenant les résidus de l'évaporation de nos broyats.

Ces cristaux, beaucoup plus nombreux dans les broyats de feuilles malades, se sont révélés être principalement des nitrates; or on sait que les nitrates à faible dose peuvent provoquer des lésions nécrotiques sur les feuilles des végétaux.

Nous avons alors pensé qu'il serait intéressant de faire une étude quantitative de l'accumulation des ions NO_3 dans les feuilles de *N. glutinosa* infectées avec de la mosaïque du tabac, en fonction du temps d'inoculation.

Des feuilles saines et inoculées furent donc prélevées toutes les vingt-quatre heures, séchées pendant vingt-quatre heures dans une étuve à 60° C, puis broyées au mortier avec 15 millilitres d'eau distillée. Après une centrifugation de quinze minutes à 10 000 g., l'azote nitrique fut dosé suivant la méthode colorimétrique préconisée par Morris et Gonzalès-Mas, utilisant la réaction spécifique de Desbassyns de Richemont.



Si l'on se reporte au graphique ci-contre, on constate une élévation considérable du taux en nitrates chez les feuilles malades, au moment de la formation des lésions locales, puisque celui-ci passe de 400 à 1 300 milligrammes pour 100 grammes de feuilles fraîches, cinquante-deux heures après l'inoculation. Dans les vingt-quatre heures suivantes, ce taux s'abaisse très rapidement. Il est important toutefois de noter des variations appréciables dans la quantité de nitrates trouvée chez les plantes saines, en fonction du temps : ces variations sont directement liées aux fluctuations de l'intensité lumineuse.

Conclusion

Les résultats déjà obtenus nous permettent d'affirmer qu'il existe au moins une substance thermolabile toxique dans les feuilles de *N. glutinosa* atteintes par la mosaïque du tabac. Nous pouvons également penser qu'il s'agit là de petites molécules puisque l'action phytotoxique se trouve localisée dans la bande possédant le plus grand Rf.

D'autre part, il n'est pas interdit de penser qu'une certaine quantité de nitrates chez les feuilles de *N. glutinosa* atteintes de mosaïque du tabac puisse jouer une action dans le développement des lésions locales.

Par les expériences qui sont en cours, nous espérons obtenir de nouveaux renseignements qui nous permettront de mieux comprendre le processus de formation des lésions locales, à la suite d'une attaque par un virus chez les hôtes hypersensibles.

(*Laboratoire de Biochimie de la Station Centrale de Pathologie Végétale, I.N.R.A.*)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Samuel (G.). — *Ann. Appl. Biol.*, 1931, **18**, 494.
(2) Samuel (G.) et Bald (J. G.). *Ann. Appl. Biol.*, 1933, **20**, 70.
(3) Holmes (F. O.). — *Phytopath.*, 1934, **24**, 845.
(4) Holmes (F. O.). — *Contrib. Boyce Thompson Inst.*, 1932, **4**, 297.
(5) Morris (M. P.) et Gonzales-Mas (A.). — *J. Agric. and Food chem.*, 1958, **6**, 456.

M. le Président. — Il est étonnant de voir comment cette plante *Nicotiana* a joué un rôle considérable dans toutes les études faites en Amérique, en France et dans d'autres pays, pour l'augmentation de nos connaissances en matière de génétique et maintenant en matière de connaissance de ces phénomènes si graves qui sont dûs au virus, et particulièrement intéressants à étudier,

On peut penser qu'il continuera à être exploité dans de nouveaux hybrides. Je remercie M. Lavollay d'avoir bien voulu nous présenter ces deux intéressantes notes de M. Grison.

LA MUE DES PONDEUSES EN HIVER EN PAYS BASQUE

par **H. Gout**

Ingénieur des Services Agricoles à Bayonne

(*Note présentée par* **M. Barbut**)

Le concours de ponte d'Urt

Ouvert le 4 novembre 1946 dans la commune d'Urt au Monastère bénédictin Notre-Dame de Belloc, sur l'initiative conjointe du Syndicat des Aviculteurs du Bassin de l'Adour et de la Direction des Services Agricoles des Basses-Pyrénées, le « Concours de ponte d'Urt » se déroule depuis cette date sans interruption et en est aujourd'hui à sa quinzième épreuve.

Ainsi, avec des pondeuses venues à peu de chose près de toute la France et parfois de l'étranger, appartenant au surplus à de nombreuses races et à des croisements plus ou moins compliqués entre ces races,

il était *à priori* inévitable sur une telle durée d'effectuer de nombreuses observations et d'en retirer des enseignements.

Personnellement, c'est en 1952 qu'il nous a été donné de prendre la responsabilité du fonctionnement du concours, aidé dans cette tâche par les pères bénédictins chargés des soins aux volailles et par le vétérinaire désigné pour assurer la surveillance sanitaire des animaux, M. Christian Dubedout.

La présence du vétérinaire était souvent nécessaire et le dévouement des pères bénédictins a compté, dès le début, comme un facteur important de succès.

Les conditions du milieu

Les conditions du milieu sont en effet à Urt assez ingrates et tout particulièrement les conditions climatiques.

L'hygrométrie y est presque constamment à saturation mais avec de brusques écarts intervenant souvent dans la même journée et pouvant osciller de 98 et 100 p. 100 à 16 et 10 p. 100 (minima enregistrés respectivement en février 1957 et mars 1956).

Les pluies sont fréquentes et abondantes et la moyenne des dix précédentes années indique assez régulièrement de dix à douze jours de pluie par mois mais en 1959 et 1960, on a relevé vingt-deux jours en novembre 1960, vingt-cinq jours en décembre et vingt-cinq jours également en décembre 1959.

La moyenne des précipitations pendant le même temps est de 1 528 millimètres mais on a noté 1 194 millimètres en 1953, 1 062 millimètres en 1955 et 2 175 millimètres en 1959 avec répétition en 1960 à 2 032 millimètres.

Les moyennes mensuelles sont assez constantes et très voisines de 100 millimètres ou comprises entre 100 et 150 millimètres, mais il est tombé 305 millimètres de pluie en novembre 1959, 442 millimètres en décembre de la même année, 296 millimètres en octobre 1960, 276 millimètres en novembre et 258 millimètres en décembre.

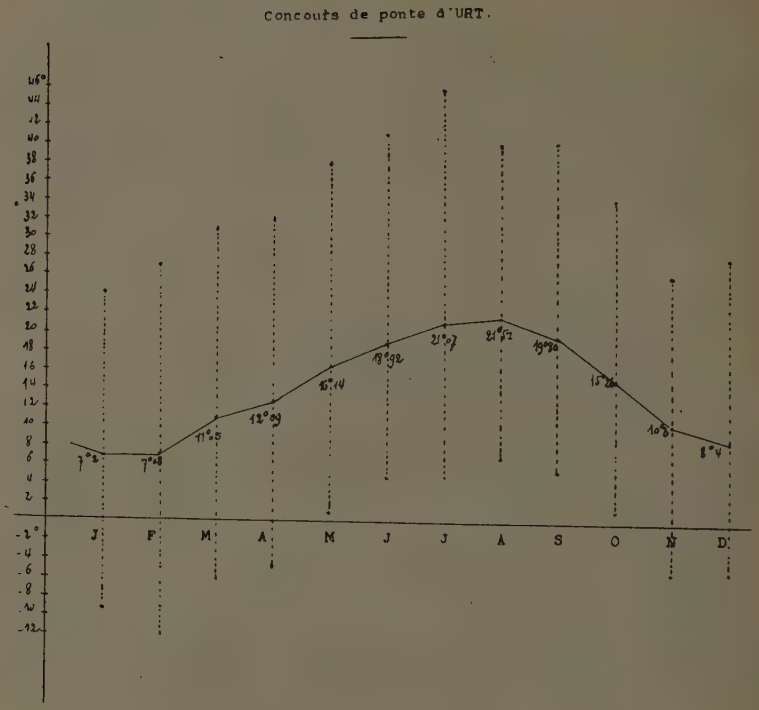
De tels records ont également été enregistrés dans les décades antérieures; ils n'ont donc rien d'exceptionnel.

Quant à la température, ses moyennes mensuelles sont élevées et, à ne considérer que leurs chiffres — très favorables à la végétation et à l'élevage — le mois le plus froid apparaît en effet comme très tempéré mais les minima peuvent être sévères tandis que dans la même saison, parfois le même jour, les maxima sont étonnants créant ainsi des écarts énormes qui constituent autant de chocs auxquels les organismes doivent s'adapter; or l'élevage des pondeuses est comme celui des laitières : il exige une régularité de climat excluant toute adaptation permanente et épuisante à des conditions sans cesse perturbées.

La courbe des températures moyennes des dix dernières années, incluse dans le texte, montre de part et d'autre des moyennes mensuelles très tempérées les écarts absolus en maxima et minima entre lesquels elles s'inscrivent et ces écarts se retrouvent dans les décennies écoulées.

Ils sont dus pour une part au relief assez tourmenté de coteaux et de montagnes modestes qui caractérise le Pays Basque et sur lesquels viennent crever en pluie les nuages sans cesse poussés par les vents plus ou moins violents qui se forment dans le Golfe de Gascogne, mais ils sont aussi le résultat du conflit de deux influences climatiques marquées : celle qui vient de la mer toute proche par l'Ouest et le Nord-Ouest — et parfois du Nord par le couloir des Landes — et celle qui vient du Sud par dessus les Pyrénées dont la ligne de crête n'est plus ici une barrière.

Quand le vent souffle d'Espagne, surtout en automne et en hiver, le ciel devient aussitôt très pur, la température remonte rapidement de



Temperature moyenne des annees 1951 à 1960 incluse et écarts maxima et minima dans la même période.

plusieurs degrés et le taux d'humidité descend au plus bas mais cela ne dure souvent que quelques jours (1).

C'est assez pour que les pondeuses accusent ces variationsd'ambiance susceptibles d'alterner du reste selon un rythme beaucoup plus large mais toujours avec un renversement assez brusque et d'une parfaite irrégularité.

(1) Le vent d'Espagne ou « vent du Sud » dont il s'agit s'apparente au « Fœhn » dans son processus de formation et ses caractéristiques générales (vent froid se réchauffant par compression des masses d'air en descendant les cimes où il a progressivement perdu sa vapeur d'eau dans l'ascension) sans constituer cependant un « fœhn » type, car il y a également de l'autre côté des larges couloirs de pénétration sur le versant espagnol toute la région Navarraise et Aragonaise au climat d'influence et de caractéristiques nettement méditerranéennes et cela se retrouve aussi dans le « vent du Sud ». Sa vitesse n'est pas inférieure à 5 mètres par seconde, il souffle au sol dans toute la partie Ouest et Nord des Basses-Pyrénées et le Sud du département des Landes, mais il épargne une large partie du Béarn et notamment la région Paloise où il souffle à haute altitude. Le Pays Basque lui doit ses très beaux et très longs automnes qui mûrissent à la fois maïs et raisins tardifs, notamment à Baigorry et Irouleguy où on fait — aujourd'hui en cave coopérative — des vins de montagne de qualité.

La mue des pondeuses en hiver en Pays Basques

Nous pensons quant à nous que c'est là — avec les perturbations hormonales qu'elle entraîne — la raison principale de la mue à contre-temps qui affecte plus ou moins, à chaque automne, les volailles élevées pour la ponte dans la vallée de l'Adour et sur les coteaux basques jusqu'à une profondeur de 50 à 60 kilomètres d'Ouest en Est en partant de la mer et où tour à tour et à intervalles inattendus le chaud succède au froid, le calme à la tempête, la sécheresse relative de l'air à une extrême humidité et où la luminosité, dans ses variations, suit les mêmes alternances avec une semblable intensité.

On sait que de brusques changements dans les conditions d'élevage, un déplacement des animaux, un transport par route ou par fer, une modification de l'alimentation, l'éclairage qu'on supprime dans les poulaillers après l'avoir donné, sont autant de causes qui peuvent provoquer une mue anormale.

Mais il ne s'agit pas ici de ces raisons limitées à des cas déterminés : les pontes d'hiver en Pays Basque sont généralement mauvaises et les cours des œufs y sont très élevés en octobre, novembre et décembre parce que les poules nées normalement en février ou mars de la même année ont toujours tendance à changer de plumes en cette saison.

Au concours de ponte à Urt, les choses se sont régulièrement produites de la même façon et avec sans doute une aggravation due au dépaysement des animaux dans les premiers jours de septembre, un mois au plus avant le début de l'épreuve.

Les conséquences de la mue sur l'économie de la ponte

Les graphiques annuels qui sont donnés ci-après, calculés en pourcentages de ponte comme ont l'habitude de le faire les aviculteurs, ont fait apparaître tous les ans jusqu'en 1958, pour l'ensemble des lots, un début encourageant de la production en octobre puis une chute en novembre et décembre suivie d'une forte amélioration en fin janvier et février quand les œufs atteignent leurs cours les plus bas parce que la ponte est alors générale.

Économiquement, c'est une situation aberrante qui compromet, au départ, toute possibilité d'exploitation rentable des volailles pour la production des œufs de consommation.

Or la côte basque avec des villes comme Bayonne, Anglet, Saint-Jean-de-Luz et Hendaye constitue un marché excellent et permanent où l'œuf frais est apprécié et, d'autre part, les nouveaux centres urbains en voie de création autour des installations industrielles de Lacq sont déjà un débouché dont l'importance s'accroîtra.

Les agriculteurs basques qui ont formé à Saint-Palais une coopérative chargée de la collecte et de la vente des œufs frais l'ont compris mais encore faut-il récolter normalement des œufs en bonne saison, c'est-à-dire de juillet à janvier.

Essais de redressement de cette situation liés a l'amélioration de l'état sanitaire général

Il convenait donc de tenter un redressement des graphiques que nous obtenions jusqu'ici en régularisant le rythme de ponte dans la période économiquement capitale d'automne et d'hiver.

M. l'Ingénieur général Siloret, participant aux travaux du Comité d'organisation du concours de ponte en mai 1959, ne manqua pas d'ailleurs de souligner l'importance du problème auquel nous avions déjà — sans

beaucoup de bonheur — cherché à appliquer un certain nombre de solutions.

Parmi celles-ci, il y a eu, en premier lieu, l'amélioration du « confort » des animaux : le poulailler d'abord en planches a été refait en dur et climatisé par l'installation d'un appareil assurant le dessèchement de l'air admis à l'intérieur et, dans une faible mesure, son réchauffement.

On a en outre successivement amélioré l'éclairage par emploi de tubes luminescents; modifié les abreuvoirs pour les rendre plus hygiéniques et supprimer ainsi de nombreux ennuis de santé sur les animaux; on a également désinfecté plus souvent et plus énergiquement les locaux et le sol des parcours où pullulent les œufs et les larves des parasites; on a enfin évacué au loin et sous canalisations toutes les eaux ayant tendance à stagner et à entretenir par conséquent, tard en saison, la présence de moustiques vecteurs de variole aviaire.

Sur le plan alimentaire, en la circonstance fort important, de nombreuses expériences ont été également faites et on a progressivement réduit les taux de protéines sans parvenir cependant à beaucoup amoindrir le nombre des décès pour lesquels le diagnostic *post-mortem* révélait trop souvent une cause d'hépatite et de néphrite — ou plus exactement d'hépato-néphrite — c'est-à-dire, en gros, entre une nutrition trop riche et une production insuffisante, le résultat d'un déséquilibre, dont les organes d'utilisation et d'excrétion subissent le contre-coup (1).

Ainsi, en 1952, on a compté 13 décès par hépatite et néphrite sur un effectif de 240 animaux, mais on réduisait ce chiffre à 2 en 1953 avec corollairement une ponte bien supérieure, ce qui est normal; en 1954, 9 cas d'hépatite ayant entraîné la mort sont enregistrés à nouveau; en 1955, on en compte 29 sur un total de 240 poules; en 1956, 4 seulement, mais 14 en 1957 et 31 en 1958 en dépit d'une alimentation particulièrement surveillée et survitaminée et malgré l'administration, par l'intermédiaire de la nourriture, d'érythromycine conseillée par le vétérinaire et de concentrés complexes dans les périodes où l'état général du troupeau paraissait plus nettement affecté.

Les années précédentes, sans résultats plus marqués, les mêmes concentrés avaient été employés associés à une notable augmentation des taux de vitamines ainsi qu'à d'autres antibiotiques et notamment la streptomycine utilisée en injections; il convenait par conséquent de s'orienter dans d'autres voies.

De toutes façons, nous ne pouvions guère agir que sur le plan de l'alimentation et nous avions du reste déjà remarqué dès 1953, en dehors de toute maladie caractérisée contre lesquelles les poules sont régulièrement vaccinées, une corrélation étroite entre la bonne utilisation de l'alimentation par une ponte de niveau élevé et le bon état sanitaire général du troupeau.

Nous avons aussi recueilli un certain nombre d'avis, pas tous concordants.

Notre vétérinaire en particulier nous fit utiliser des « tranquillisants » (2) permettant d'assurer sans choc notable le déplacement des animaux de leur élevage d'origine au concours de ponte.

(1) Notre vétérinaire M. Ch. Dubedout, qui a eu, au Laboratoire de recherches du Musée de la Mer à Biarritz, l'occasion d'autopsier des oiseaux de mer ramassés sur les rochers après les tempêtes, ne croit pas à la constance absolue du lien entre l'alimentation et l'élimination, d'une part, et la présence, d'autre part, de lésions inflammatoires ou dégénératives du foie et des reins car il a trouvé sur ces animaux ayant longtemps jeûné, des altérations semblables à celles de nos poules sur les mêmes organes. Néanmoins, le mode de vie étant totalement différent entre ces oiseaux et nos volailles, les comparaisons ne peuvent être proposées qu'avec prudence et le lien entre l'alimentation et les réactions hépatiques et rénales semble établi sur nos animaux domestiques par de très longues et nombreuses observations.

(2) Produits souvent dérivés de la Phénotiazine et normalement utilisés en thérapeutique neuropsychiatrique.

Le but de cette mesure préventive prise à titre expérimental sur 50 p. 100 des lots en septembre 1959 et dont le résultat ne fut pas attendu, s'inscrivait dans le cadre de la lutte contre la mue.

Les essais de Méthionine

Cependant, dans le même temps, nous avions eu connaissance de travaux américains sur les hépatites et néphrites des pondeuses auxquelles on avait tenté avec succès de porter remède par l'emploi alimentaire de facteurs lipotropes puissants comme la Choline et la Bétaïne et un acide aminé, la Méthionine.

Or, dans la série des acides aminés, la Méthionine — de formule chimique simplifiée $C_5H_{11}O_2N_3$ — est encore le seul qui soit fabriqué industriellement à un prix suffisamment modéré pour pouvoir être introduit dans les aliments du bétail et dont l'efficacité est pratiquement comparable qu'il s'agisse du produit synthétique ou du produit naturel.

C'est, de plus, un acide aminé soufré (1) qui, pour cette raison (avec du reste la Cystine), a sur la production des phanères, par les Kératines de la laine et des plumes, une action qu'on avait déjà observée.

Nous avions également noté que la plupart des produits destinés à l'alimentation des animaux, à l'exception des produits laitiers, sont généralement assez pauvres en Méthionine comme il est facile de s'en rendre compte en parcourant les tables actuelles de composition des aliments.

Le maïs enfin qui a une large place dans la nourriture des volailles est lui-même à peu près totalement privé de Choline, autre facteur lipotrope important que la Méthionine pourrait remplacer si elle se trouvait en excédent, ce qui n'est généralement pas le cas.

Il nous a paru dans ces conditions et à la lumière de ces données simples qu'on pouvait donc, sans gros risque d'erreur, supputer une carence en Méthionine dans l'alimentation des pondeuses et qu'un essai de supplémentation dans ce sens devait être tenté.

C'est ainsi que, sans plus attendre et dans le même temps où la moitié des 26 lots destinés au concours étaient traités par un « tranquillisant » sur nos instructions et au moment du départ avec envoi par nos soins du produit « Vétranquil », — à base d'acépromazine —, aux éleveurs, nous décidions de distribuer aux volailles dès l'arrivée à Urt, une pâtée supplémentée de 15 grammes de Méthionine par 100 kilogrammes, en dehors des doses normalement existantes dans l'aliment.

Comme par ailleurs nous n'ignorions pas le rôle de certains éléments vitaminiques dans l'assimilation ou l'utilisation par l'organisme de facteurs alimentaires essentiels, que nous pensions, par simple hypothèse, qu'il serait probablement plus payant de lier une augmentation des doses de vitamines incluses dans la pâtée à la supplémentation en Méthionine que d'expérimenter isolément cette seule supplémentation comme nous l'avions déjà fait sans résultats notables en augmentant les taux de vitamines seules, nous avons demandé à nos fabricants de préparer un aliment conforme à nos désirs dans le but expérimental que nous venons de tracer.

Ils acceptèrent volontiers mais non sans émettre des doutes sur les résultats à attendre dans le sens d'une limitation de la mue et par conséquent d'une régularisation de la ponte.

Les pâtées de type commercial qui nous furent ainsi livrées équilibrées à 15 p. 100 de protéines et 1 760 à 1 800 calories par kilogramme (du type par conséquent des « pâtées complètes ») comportaient, en

(1) La teneur en soufre de la Méthionine est comprise entre 21,4 et 21,5 p. 100.

vitamines habituellement incluses et en Méthionine, les supplémentations ci-après et leur prix eût correspondu normalement à une augmentation de 0,04 NF par kilogramme (1).

Composition alimentaire de la patée par kilo	Patée normale	Patée C.P.U.
Vitamine A	10 à 15 000 U.I.	jusqu'à 25 000
Vitamine D_3	1 500 à 2 000	jusqu'à 2 à 3 000
Vitamine B_1	1 à 3 mg	jusqu'à 7,75 mg
Vitamine B_2	2 à 3,90 mg	jusqu'à 5,90 mg
Vitamine B_6 (Pyridoxine)	3 à 5 mg	5 mg
Vitamine B_{12}	3 mg	3 mg
Vitamine E	35 mg	35 à 40 mg
Choline	1 300 mg	1 300 à 1 500 mg
Niacine (PP)	70 mg	70 à 125 mg
Acide pantothénique	16 à 18 mg	18 mg
Vitamine K	1 mg	1 mg
Méthionine		+ 15 g p. 100 kg, soit par kg 0,15 g en supplément.

Les premières distributions furent faites dès l'arrivée des volailles au concours en septembre 1959 et à tous les lots.

Résultats obtenus

Le concours commençant officiellement le premier lundi d'octobre, après quatre semaines de ponte *aucune perte de plumes* n'était notée, l'aspect des pondeuses était très brillant et le pourcentage de ponte :

$$\frac{\text{nombre d'œufs réellement pondus}}{\text{journées pondeuses totales}}$$

apparaissait à 60 p. 100 ce qui était hautement encourageant.

En novembre, après huit semaines d'épreuve, alors que tous les élevages des environs étaient plus ou moins affectés par la mue, nous n'avions encore rien remarqué à ce sujet, les animaux étaient en excellent état et le pourcentage de ponte était passé à 80 p. 100.

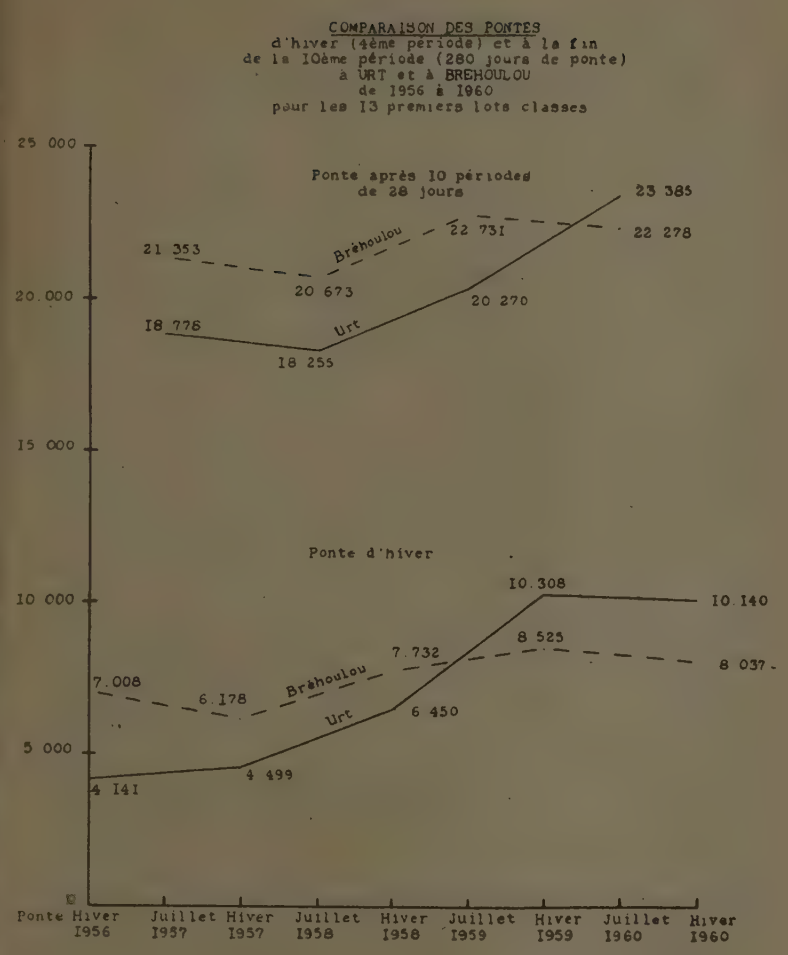
En décembre, après douze semaines, mêmes observations d'ensemble et pourcentage de ponte établi à 67,5 p. 100.

En janvier, à la date du 24, après seize semaines, la ponte d'hiver était officiellement terminée; or nous n'avions enregistré aucune mue et le pourcentage de ponte se maintenait à 67 p. 100.

Quant à l'état sanitaire, il était demeuré fort convenable et en particulier aucun décès par *hépato-néphrite* n'avait été enregistré.

Pourtant ce résultat que nous avions tendance quant à nous à lier directement à nos essais pouvait être un fait purement exceptionnel sans lien réel avec ceux-ci et il convenait par conséquent de le comparer aux résultats d'un concours de ponte-test pour nous, qui avait toujours

(1) Cette augmentation correspond pour une poule pendant les quatre mois de ponte d'hiver à 64 anciens francs sur le prix de revient de nourriture consommée mais, en contre partie, le supplément moyen de ponte par sujet n'est pas inférieur à 3 douzaines d'œufs valant en cette période de l'année de 350 à 420 anciens francs la douzaine, soit, en résumé, une dépense de 64 francs pour un supplément de gain de 1 150 à 1 200 francs.



eu des pontes d'hiver supérieures aux nôtres dans ses lots de tête, celui de Bréhoulou-en-Fouesnant (Bretagne).

Il était nécessaire enfin de voir si les mêmes expériences en 1960-1961 reprises à Urt permettraient d'enregistrer des pontes de même régularité et de même niveau.

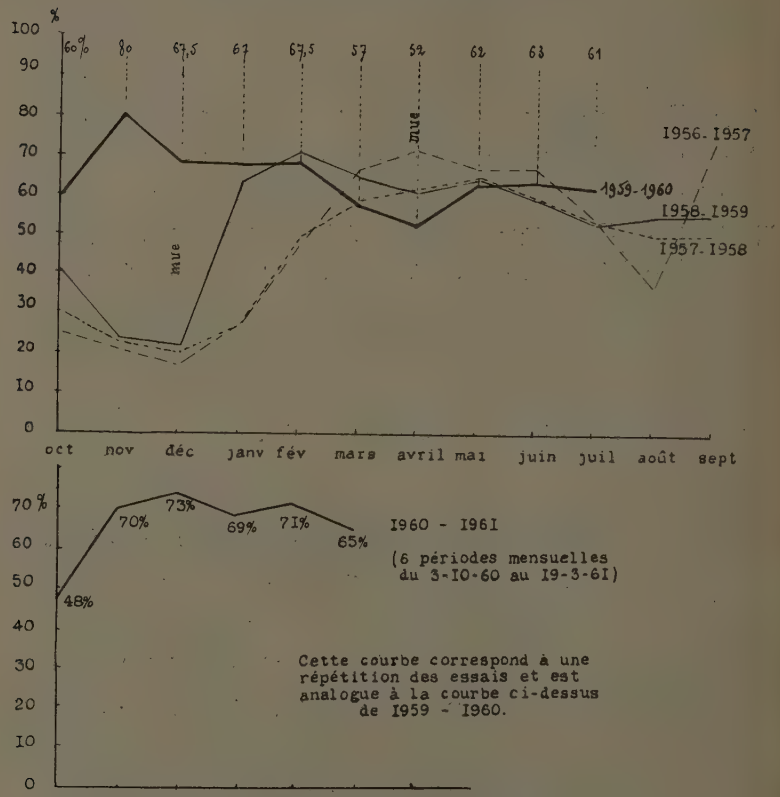
Le graphique nº 2 ci-dessus, capital à notre avis, donne la réponse très parlante à ces objections.

On y voit pour les pontes d'hiver d'abord, puis pour les pontes annuelles, la constance de la supériorité des résultats de Bréhoulou sur Urt jusqu'en 1959 et pour les 13 premiers lots classés de part et d'autre.

Puis tout change en 1959-1960 et de façon très spectaculaire.

Concours de ponte d'URT

Comparaison des pourcentages de ponte
des II, I2, I3 et I4ème Concours.

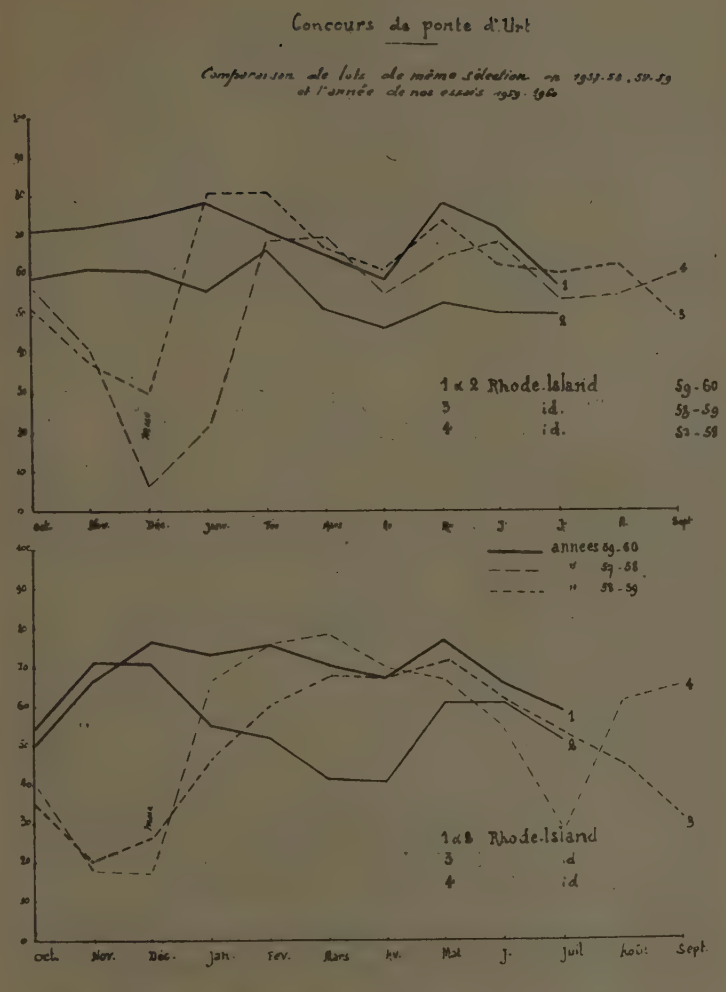


Nous commencions à être très vivement intéressés et décidions de continuer l'expérience.

La mue, *normale cette fois*, vint en mars-avril après un ralentissement de la ponte commencée dès février au moment où tous les élevages locaux connaissaient le plafond de la production et où les œufs ne valaient pas plus de 1,20 NF la douzaine.

Les pourcentages de ponte passaient successivement à 67,5 p. 100 en février, 57 p. 100 en mars, 52 p. 100 en avril, point maximum de la mue, puis se relevaient à 62 p. 100 en mai, 63 p. 100 en juin, 61 p. 100 en juillet, en fin d'épreuve.

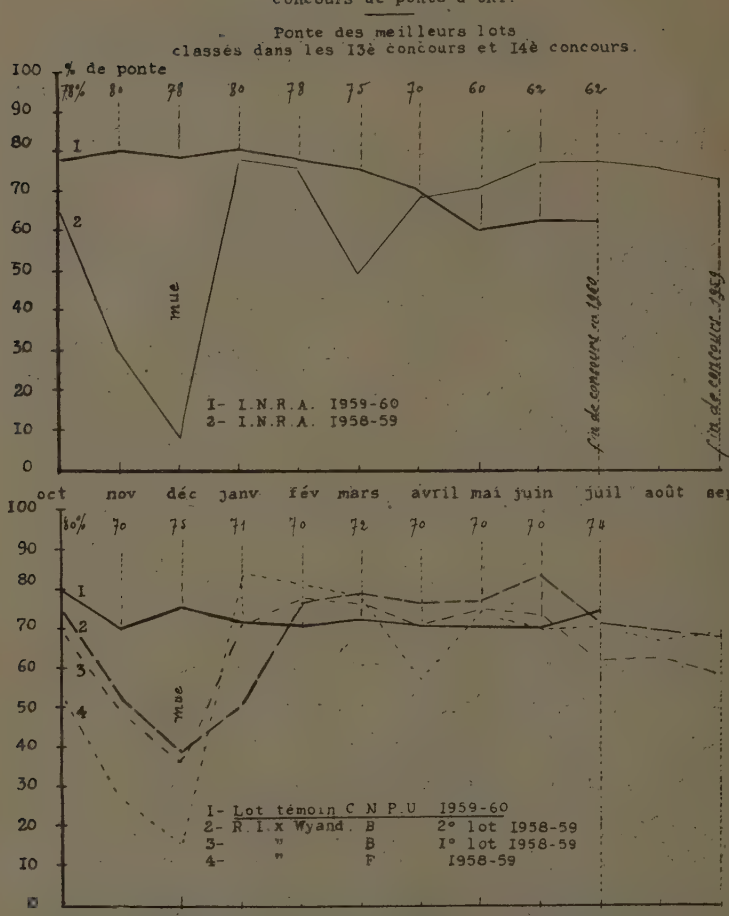
Ainsi la courbe de l'année qui apparaît sur le graphique n° 3 est bien différente des courbes antérieures données pour les années 1956-1957, 1957-1958 et 1958-1959.



Sur ces courbes, ce qui frappe c'est la chute de la production se répétant tous les ans, tout aussi intensément, en novembre et en décembre pour se redresser en fin janvier-février quand les poules ont partout repris leur ponte.

En comparaison, le graphique de l'année 1959-1960, pour l'ensemble du concours, apparaît remarquablement redressé sur le plan de la production comme il l'est aussi sur le plan économique puisque la ponte a été excellente au moment des plus hauts cours.

A ce sujet, il est à souligner que tous les lots, à l'exception d'un seul franchement médiocre, accusent en fin d'année un bilan nettement positif.



La courbe de ponte du lot témoin C.N.P.U. est remarquable par sa régularité pendant toute la durée du concours.

C'est la première fois qu'un tel résultat était obtenu.

Ainsi le rythme de ponte a été régularisé pour chacun des lots et c'est ce qui apparaît sur les graphiques individuels également reproduits (graphiques n° 4 et 5) où des lots de même race et du même éleveur sont comparés dans leur comportement en 1957-1958 et 1958-1959, années normales, et en 1959-1960 au cours de nos essais.

On y remarquera notamment la courbe économiquement parfaite du lot témoin C.N.P.U. 1959-1960 comparée aux courbes des meilleurs lots de l'année 1958-1959 précédant nos essais.

La différence des tracés apparaît dans tous les cas hautement significative tandis que sur le plan sanitaire, elle concorde avec un meilleur état permanent des animaux.

A l'autopsie, aucune des poules mortes n'a présenté les signes d'hépatite et de néphrite si courants au cours des années antérieures.

Nous avons, par souci de vérifier si les résultats se confirmaient, repris nos expériences sur les animaux du 15e concours d'octobre 1960 à mars 1961 et nous donnons sur les graphiques n° 2 les résultats comparés obtenus en nombre d'œufs pondus et, sur les graphiques n° 3, la nouvelle courbe qui améliore encore celle de 1959-1960.

Il en est de même dans chacun des lots où on n'a enregistré aucune mue et où il n'a pas été relevé dans les décès qui se sont produits en période d'hiver un seul cas d'hépatite et de néphrite.

Le pourcentage de départ de la ponte en octobre 1960 un peu moins élevé que celui d'octobre 1959 est dû au fait que les sujets étaient dans l'ensemble plus jeunes.

Vérification statistique des résultats

Pour probants à première vue que paraissent nos chiffres et avant de dégager des conclusions valables de nos essais, nous avons demandé au Dr Mousset, du Centre de Recherches du Musée de la Mer à Biarritz, d'effectuer la vérification statistique de nos résultats.

Pour procéder au calcul dans des conditions normales, nous avons reconverti les courbes graphiques en nombre d'œufs pondus pendant les mois d'automne et d'hiver (octobre, novembre, décembre, janvier) — les seuls qui économiquement nous intéressent — et cela pour l'ensemble des lots des années 1956-1957 et 1957-1958 où aucune expérimentation n'a été tentée et d'autre part, pour l'ensemble des lots des années 1959-1960 et 1960-1961 où nous avons procédé, à nos essais de Méthionine comme il a été exposé plus haut.

Nous nous trouvions par conséquent en présence de deux populations de chiffres :

— la population 1 représentant la moyenne des années 1956, 1957 et 1958,

— la population 2 correspondant à la moyenne des années 1959, 1960 et 1961.

Le calcul dans ces conditions a donné :

— pour la première population :

Σx_1 = somme des moyennes = 3 + 8 avec n_1 valeurs = 6
m_1 = moyenne des moyennes = 63 avec n_1 valeurs = 6
$(\Sigma x_1)^2$ = 142 884
Σx_1^2 = somme des carrés des données = 24 634.

— pour la deuxième population :

Σx_2 = 1 113
m_2 = 185
$(\Sigma x_2)^2$ = 1 238 769
Σx_2^2 = 211 465.

Application du test statistique :

$$t = \frac{m_1 - m_2}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$s_p = \sqrt{\frac{\Sigma x_1^2 - \frac{(\Sigma x_1)^2}{n_1} + \Sigma x_2^2 - \frac{(\Sigma x_2)^2}{n_2}}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$= \sqrt{\frac{24\,634 - \frac{142\,884}{6} + 211\,465 - \frac{1\,238\,769}{5}}{10}}$$

$$= \sqrt{582{,}4}$$

et $s = 24{,}13$

Dans ces conditions :

$$t = \frac{22}{24{,}13 \times 0{,}32} = 2{,}85$$

et la table de distribution de « t » de Student donne, pour 10^0 de liberté, 2,76, ce qui permet de conclure à un résultat significatif à P = 0,02, ce qui revient à dire que *l'on a 98 p. 100* (en réalité et par ce calcul un peu plus) *de chances de ne pas se tromper.*

Or, en biologie, un résultat de cette nature est considéré comme probant à 0,05, soit à 95 p. 100 de chances.

Il en résulte que les deux populations ne sont absolument pas les mêmes et que l'expérience est significative.

En conclusion

Nous croyons donc pouvoir affirmer que, dans les conditions climatiques de la région des coteaux basques et de la vallée de l'Adour où se déroule le concours de ponte d'Urt, une production satisfaisante des pondeuses — contrariées sur le plan hormonal (1) — ne peut être obtenue avec une alimentation ordinaire et que la supplémentation de Méthionine associée à un accroissement — à notre avis nécessaire — des dosages en vitamines A, B_1, B_6 notamment, permet :

— d'éliminer les risques de mue anormale en hiver,

— d'accroître très sensiblement et parallèlement les pourcentages de ponte et de régulariser la production.

Nous croyons en outre raisonnable de penser que cette même supplémentation permet dans le même temps :

— d'améliorer l'état sanitaire des animaux dans la mesure où il peut dépendre d'une utilisation imparfaite de l'alimentation distribuée.

(1) Pour le Dr Mousset, le caractère hormonal des anomalies constatées ne fait aucun doute et touche à la fois et au premier chef thyroïde et hypophyse tandis qu'il y aurait, par l'apport du soufre organique de la Méthionine, rétablissement de l'équilibre soufre /iode avec protection en déconjant de la cuticule des kératines des plumes dont il n'y a pas recréation rapide puisqu'il n'y a pas mue.

Cette protection des plumes s'exercerait à l'encontre des variations climatologiques extérieures mais aussi des radiations ultraviolettes et autres dont la plus ou moins grande intensité est liée à la luminosité atmosphérique et à ses brusques changements.

On devrait donc en déduire logiquement que, dans une certaine mesure, l'élevage des pondeuses en claustration, sous notre climat, serait de nature à contribuer à la régularité de la ponte : c'est ce que, personnellement, nous avons tendance à penser.

Nous pensons enfin qu'elle conduit à rendre rentable l'élevage des volailles pour la production de l'œuf de consommation dans une région où cette rentabilité pose un problème et où l'existence d'une forte récolte de maïs justifie et commande, à l'échelon de la ferme, le développement de l'aviculture.

DEUX BI-CENTENAIRES DE SOCIÉTÉS RÉGIONALES D'AGRICULTURE

M. Blais. — Je me permets, avant la fin de cette séance, de vous apporter des informations concernant deux bi-centenaires de Sociétés locales d'agriculture qui ont été commémorés cette année.

L'occasion m'a été donnée en juillet de participer à celui de la Société d'Agriculture de Meaux, héritière du Bureau d'Agriculture de cette même ville, qui agit toujours très efficacement et en relations étroites avec les autres organisations agricoles de la Brie de Meaux et du Multien.

Le 15 octobre, j'ai eu l'honneur de présider le bi-centenaire de l'Ancien Bureau d'Agriculture du Mans appartenant à la Généralité de Tours, créé lui aussi, comme celui de Meaux en 1761, l'année même de la naissance de notre propre Compagnie. Le Bureau du Mans est devenu la Société d'Agriculture, Sciences et Arts de la Sarthe, davantage tournée maintenant vers les Sciences et les Lettres que vers l'Agriculture.

A l'occasion de la séance solennelle, j'ai développé l'idée que des sociétés de cette nature, compte tenu de leurs racines, doivent demeurer très ouvertes aux problèmes agricoles. Il ne s'agit pas pour elles de diffuser les nouveaux modèles de charrues ou de batteuses ou d'organiser des comices agricoles.

Il y a en effet une relève grâce aux organisations professionnelles dont le développement dans le département de la Sarthe a été en tous points remarquable.

Mais il faut aujourd'hui que les membres de Sociétés de cette nature ne considèrent pas l'agriculture comme un domaine à part. Il importe qu'ils s'ouvrent aux problèmes essentiels de développement de l'agriculture qui doit être de plus en plus intégrée dans l'économie générale.

La veille, s'était créée au Mans une section de la Société des Ingénieurs civils de France, et on sait combien celle-ci fait des efforts pour intéresser les ingénieurs aux questions agricoles.

Je crois que mon appel a été reçu avec beaucoup de sympathie.

J'ajoute que je tiens à remercier notre Secrétaire perpétuel d'avoir bien voulu me confier la charge de remettre à la Société Mancelle une précieuse adresse à l'occasion de cette manifestation commémorative.

M. le Président. — Je remercie M. Blais de sa très intéressante intervention.

J'ai, de mon côté, au cours du printemps dernier, représenté l'Académie à une réunion d'une société analogue à Rouen, Société de Normandie qui, dans le temps, avait deux sections, l'une à Rouen, l'autre à Évreux, qui, maintenant, continue à vivre d'une façon fort active dans cette Normandie.

Je crois que nous ne pouvons qu'encourager la subsistance et l'activité de ces sociétés locales qui ont une audience très considérable sur le plan provincial.

BIBLIOGRAPHIE D'ENSEMBLE

Ouvrages reçus pendant les mois de juillet, août, septembre et octobre

VOISIN (A.). — « *Dynamique des herbages* ». Volume relié, 356 pages, 9 figures et 100 tableaux. Maison Rustique, 26, rue Jacob, Paris (6e). (Présenté par son auteur.)

ADAM (H.). — « *Aménagement hydraulique de la plaine du Haut-Rhin* ». Rapport de l'année 1959. Service du Génie rural et de l'Hydraulique agricole. Circonscription de Colmar (H.-R.). (Signalé par M. Préaud.)

LABYE (Y.) et LECHAPT (C.). — « *Méthodes permettant de déterminer les caractéristiques optimales d'un réseau de distribution d'eau* ». Étude publiée dans le Bulletin technique du Génie rural (n° 50). Parc de Tourvoie à Antony (Seine). (Signalé par M. Préaud.)

INSTITUT DES VINS DE CONSOMMATION COURANTE. — « *Recensement général du vignoble. Cadastre viticole, Hérault* ». 16, place de la Madeleine, Paris (8e). (Signalé par M. Préaud.)

BALDY (Ch.). — « *Les puits, forages et sources. Développement possible de l'irrigation en Bekaa moyenne* ». Étude ronéotée. Institut libanais de recherches agronomiques, Tell Amara, Rayak (République libanaise). (Présenté par M. Ballot.)

BILLAUX (P.), BALDY (Ch.) et BAYAN (S.). — « *Notice explicative pour la carte d'utilisation des sols de la région de El Hermel-El Kara* ». Étude faite par la Section des sols de l'Institut de recherches agronomiques du Liban (Tell Amara, par Rayak). (Présentée par M. Ballot.)

FISCHER (Dr Henri). — « *Propos sur les intoxications et les toxi-infections alimentaires* ». « *Les intoxications fongiques* ». « *Maladies infectieuses et dépistage clinique* ». « *La pathologie dans l'industrie textile* ». Les quatre brochures ci-dessus, imprimées par E. Drouillard, 3, place de la Victoire à Bordeaux.

MONNEY (Ch.) et LECARPENTIER. — « *Aménagement hydraulique du Bassin de la Loire* ». (Besoins en eau d'irrigation. Étude préliminaire). Étude effectuée au Service Central de l'Hydraulique, Ministère de l'Agriculture. (Signalé par M. Préaud.)

GARNIER (P.). — « *Évolution de la législation et de la réglementation applicables à la vigne.* (Supplément de la revue *Chambres d'agriculture*, novembre 1959, n° 184.)

FONT-RÉAUX (Pierre de). — « *Guide pratique de l'occupation temporaire et des servitudes administratives* ». Numéro spécial de la revue *Chambres d'agriculture*, 11 *bis*, rue Scribe, Paris. (Signalé par M. Préaud.)

COLLOQUE. — « *Humanité et subsistance* ». Volume de 293 pages, Librairie Payot, Lausanne (Suisse). (Présenté par M. Dufrenoy.)

ROGER HEIM. — « *Équilibres de la nature et déséquilibre du monde* ». Opuscule de 22 pages Imprimerie Bière (Bordeaux). (Présenté par M. Préaud.)

CUISANCE (P.). — « *Arboriculture ornementale* » (ouvrage de la Collection d'enseignement horticole). Volume de 205 pages, 62 figures. Édition Baillière et Fils, 19, rue Hautefeuille, Paris (6e).

INSTITUT DE RECHERCHES HORTI-VITICOLES, MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE ROUMANIE. — « *Travaux scientifiques* 1959-1960 ». Volume relié de 880 pages. Éditions agro-sylviques, Bucarest (Roumanie). (Table des matières et résumés des articles en langue française.)

CADILLAT (R.-M.). — « *Avenir possible des débouchés de la pomme en Europe* ». Étude publiée dans la revue *Fruits* (n° de juin 1961), 6, rue du Général-Clergerie Paris (6e). (Signalé par M. Préaud.)

SOCIÉTÉ POMOLOGIQUE DE FRANCE. — « *Congrès d'octobre* 1960 » (91e session). Recueil de 354 pages, Imprimerie J.-Munassès, 9, rue Pierre-Morin, à Villefranche (Rhône). (Signalé par M. Préaud.)

CENTRE ALGÉRIEN D'EXPANSION ÉCONOMIQUE ET SOCIALE. — « *Perspectives d'amélioration des productions fourragères et animales* » (juin 1961). Deux tomes ronéotés. (Signalé par M. Préaud.)

DA COSTA-LIMA (A.). — « *Insetos do Brasil* » (Insectes du Brésil). 8 volumes. Escola National de Agronomia. (Signalé par M. Préaud.)

INSTITUT AGRONOMIQUE ET STATIONS DE RECHERCHES DE GEMBLOUX (BELGIQUE). — « *Colloque sur le rôle de l'ingénieur-agronome dans la recherche scientifique. Colloque sur les problèmes relatifs aux applications des radio-isotopes aux recherches agronomiques* (série extraordinaire à l'occasion du Centenaire de l'Institut). Bulletin hors série. Volume II. (Signalé par M. Préaud.)

Félice (Pierre de). — « *Le marché commun agricole* ». Brochure de 36 pages. — « *Les nouvelles règles de fermage* ». Brochure de 36 pages. — « *La formation d'exploitations agricoles rentables* ». Brochure de 36 pages. — « *Échanges et remembrement rural* ». Brochure de 36 pages. Ces quatre brochures en vente au « Fermier », 1, rue Lord-Byron, Paris.

Cavaillet (Hubert). — « *Travaux sur l'abricotier* ». Opuscule de 110 pages de la Société coopérative de recherches et d'expérimentations agricoles des Pyrénées-Orientales, Perpignan (P.-O.).

Plagnat (F.). — « *Les forêts de Haute-Savoie* » et « *La chasse et la pêche de Haute-Savoie* ». Opuscules extraits de la *Revue de Haute-Savoie* (2e et 3e trimestres de 1959).

Électricité de France. — « *L'électricité dans les campagnes au Danemark* ». Rapport de mission (mai 1961). Électricité de France, Direction de la distribution, 23 *bis*, avenue de Messine, Paris (8e).

Centre de Promotion sociale pour la formation de moniteurs agricoles et de conseillers agricoles. — « *Plaquettes relatant l'activité et l'évolution de cet organisme* ». Union des organisations agricoles du Sud-Est, 1, rue Chambonnet, Lyon (2e).

Agence européenne de productivité. — « *La formation et le perfectionnement de professeurs d'enseignement professionnel agricole* ». Agence européenne de productivité, 3, rue André-Pascal, Paris (16e).

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise
Place Poulet-Malassis, Alençon (Orne)

— Dépôt légal : 4e trimestre 1961 —
— — Numéro d'ordre : 5.988 — —

C. P. P. P. : 23.579

***

Les communications faites à chaque réunion et les observations auxquelles elles donnent lieu sont publiées dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture* qui paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre, et forment, chaque année, un volume de 800 à 900 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

Reconnue d'utilité publique, l'Académie est habilitée à recevoir des dons et des legs avec ou sans affectation spéciale; les libéralités ainsi faites ont permis la fondation de nombreux Prix destinés à récompenser des recherches ou des essais portant sur toutes les branches de l'Agriculture Française.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1961 sont les suivant :

	France et Communauté Française	*Étranger Maroc, Tunisie, Indochine, Guinée*
Abonnement annuel.	18 NF	22 NF
Numéro	1,50 »	2 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C.C.P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 2.800 fr. ou 28 NF la collection reliée et de 2.300 NF ou 23 NF en fascicules séparés.

Les collections antérieures à 1950 : reliées 3.000 fr. ou 30 NF, en fascicules séparés 2.500 fr. ou 25 NF, port en sus.

L'Académie peut également fournir des *reliures mobiles* qualité marocain, couleur nègre, portant en lettres dorées l'inscription : Académie d'Agriculture de France. Comptes Redus des Séances, 20 tringles; non millésimées : 550 fr. ou 5,50 NF, millésimées : 650 fr. ou 6.50 NF, port en sus.

N° 14

SÉANCE DU 11 OCTOBRE 1961

Présidence de M. de VILMORIN

M. le Président. — Annonce de décès : F. Bœuf et J. Ratineau 719
M. Valdeyron. — Notice sur F. Bœuf (1874-1961) 719
Observation : **M. Lescure** 720
M. Der Khatchadourian. — Notice sur J. Ratineau 721
M. le Secrétaire perpétuel. — Parmi les ouvrages reçus . . . 723
M. le Prof. Vacher. — Le Premier Congrès International de Médecine Agricole 726
Observations : **MM. André, Dr Vacher, Blais** . . . 728
M. Chombart de Lauwe. — Production industrielle de viande bovine au Colorado 729
Observations : **MM. Leroy, Petitlaurent, Chombart de Lauwe** 732
M. Chombart de Lauwe. — Le rôle de l'agriculture dans le développement économique 733
M. Estrangin. — Présentation d'ouvrage : « Face à la faim », par N. Drogat 737
Observations : **MM. Leroy, Aubert, Toussaint, Noilhan** 738
M. Routchenko. — Détermination d'une carence en zinc sur maïs (*Note présentée par* **M. Barbier**) 739
Observations : **MM. Leroux, Barbier** 741
M. de Boixo. — La situation viticole (publication retardée). 742
Déclaration de vacance : place de membre titulaire de M. Ratineau, décédé 744

SÉANCE DU 18 OCTOBRE 1961

Présidence de M. de VILMORIN

M. Cramois. — Le dernier Rapport de la Caisse nationale de Crédit agricole 745
Observations : **MM. Ferré, Toussaint, Lefèvre, Cramois, le Président** 747
M. Blais. — Présentation d'ouvrage « Terre vivantes », par M. René Dumont 750
Observation : **M. le Président** 752
M. le Secrétaire perpétuel. — Présentation de l'ouvrage : « Techniques agricoles » (tome I) 752
M. Cl. Grison. — La multiplication des virus chez leurs hôtes hypersensibles : cas de la mosaïque du tabac chez *Nicotiana glutinosa* 753
Étude du processus de formation des lésions locales chez *Nicotiana glutinosa*, inoculé par le virus de la mosaïque du tabac (*Deux notes présentées par* **M. Lavollay**) 755
Observations : **M. le Président** 758
M. Gout. — La mue des pondeuses en hiver au Pays Basque (*Note présentée par* **M. Barbut**) 758
M. Blais. — Deux bi-centenaires de Sociétés régionales d'agriculture 771
Observation : **M. le Président** 771
Bibliographie d'ensemble : ouvrages reçus à la Bibliothèque pendant les mois de juillet, août, septembre et octobre 1961 772

Le Gérant : BERNARD GRISARD.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise place Poulet-Malassis, Alençon (Orne), France
C. P. P. P. : 23.579 N° 14. — 11-61 — Dépôt légal : 5.988